
R. BOYLE
OPERA
TOM. III.

14986/B
vol. 3

N 17
7/6

[Opera. C.]

22502883788

E

R

R

# NOVA EXPERIMENTA PNEUMATICA RESPIRATIONEM SPECTANTIA.

*Authore*

ROBERTO BOYLE

NOBILI ANGLO, SOCIETATIS REGIÆ Membro Digniſſimo.




*GENEVÆ,*

Apud SAMVELEM DE TOVRNES.

*M. DC. LXXXVI.*

# NOVA EXPERIMENTA PNEUMATICA DE RESPIRATIONE.

## TITVLVS I.

*Obſervationes circa durationem* Anatum *incluſorum in Recipiente exhauſto.*

CUM, docentibus Zoologis, Natura inſtruxerit *Anates* aliaque Volucria Aquatica peculiari quorundam circa Cor vaſorum fabricâ, ut ſcilicet facultate pollerent, datâ ſe mergendi occaſione, Reſpirationem ſub aqua abſque damno per inſignius temporis ſpatium inhibendi; operæ pretium judicabam experiri, Iſtáne Volucria multò quàm alia Animalia commodiùs Aeris abſentiam in Recipiente exhauſto tolerarent: Quorum Experimentorum ſucceſſum in *Adverſariis* noſtris ita commemoratum invenio.

### EXPERIMENTUM I.

*Anatem* adultum (cùm magis idoneum tum temporis procurare non

 poſſemus)

poſſemus ) immiſimus Receptaculo , cujus ille partem circiter tertiam & quod excurrit , per conjecturam noſtram implebat ; at conſiſtere inibi poſitu commodo nequibat. Tum exhaurientibus nobis Aerem , etſi ab initio videretur ( quod tamen ex ſingulo Experimento non præfidenter affirmo , ) aliquantò diutiùs bene ſe habere , quàm *Gallina* in iiſdem circumſtantiis conſtituta ; attamen intra unius minutuli ſpatium multùm conturbata apparebat ; atque illud inter & alterius minuti finem, luctabundi & convulſivi ejus motus adeò invaleſcebant , ut demiſſo ex inopia virium capite jamjam moritura videretur ; è quo tamen ſtatu , Aere intromiſſo , mox eum reſtituimus : Adeò ut, Anate hoc in Recipiente noſtro intra duorum minutulorum ſpatium ad agonem redacto , manifeſtum non fieret , ipſum , nequicquam obſtante peculiari Naturæ conformatione , quâ volucres hi Aquatici durare ad tempus ſub aqua ſine reſpiratione valent , potuiſſe ibi multò diutiùs , quàm Gallina vel aliud Volucre non-aquaticum durare. Atque ut pateret , anguſtiam vaſis , tantæ molis Animali collatam, non produxiſſe in Experimenti noſtri ſubjecto inſignem & ſubitam illam mutationem à nobis recitatam , eundem Anatem paulò pòſt eidem Excipulo incluſimus , eòque peculiari quadam ratione machinæ noſtræ firmiter & exactè admodum agglutinato , permiſimus eum , unà cum Aere ſic concluſum , quintuplo quàm antè diutiùs ( quantum conjicere nobis, horologio portatili inſtructis , dabatur ) remanere , nullo in ipſo perturbationis indicio à nobis deprehenſo : eſtque probabile , eum diutiùs in ſtatu illo fuiſſe perſeveraturum , ſi patientiam & otium meum ego extendere ulteriùs potuiſſem.

## EXPERIMENTUM II.

Procurato , commodâ anni tempeſtate , *Anate* pullo adhuc implumi , immiſimus ipſum Recipienti eidem , cui prior incluſus fuerat ; obſervavimuſque , quamvis non adeò appareret anxius dum Aer exhauriebatur è Vitro , eum tamen , priuſquam minutum primum totum efflueret , manifeſta gravioris perturbationis indicia prodidiſſe : Atque operatione aliquantò ulteriùs continuatâ , ipſe multò pejus ſe habuit, adeò ut denſi motus convulſivi , eum ante ſecundi minuti finem invadentes , nos inducerent ad aeris intromiſſionem maturandam ; quo facto volucris mox fuit reſtitutus.

*Nota.* Neſcio , an conveniat huic loco, adjicere , quòd , quando Recipiens noſtrum probè erat exhauſtum , volucris incluſa ſpectatoribus omnibus apparebat manifeſtè grandior , quàm ante Aerem exhauſtum , imprimis circa ingluviem ; quamvis illa jam antè inſigniter turgeret.

Atque ut pateat , in hoc Anate , ut in priori , convulſiones , nece protinus excipi ſuetas , à remotione ambientis Aeris fuiſſe ortas , non verò ab ejuſdem

accu-

accumulatione; eundem Anatem pullum in eodem Recipienti magnâ curâ con-cluſum aſſervavimus, excluſo omni Aere externo intuſque cohibitis ultra (ex minutorum ſpatium halitibus corporis ipſius excrementitiis; nullam interim ejus ægritudinem ex incarceratione illa percipientes, quæ tamen triplo erat iſto tempore diuturnior, quod ipſi, in abſentia Aeris, ad agonem reducendo ſuffecerat.

*Nota*; Cùm non voluerit Natura, ut Anates aliàque volucria Aquatica vi-tam tolerent, potiùs quàm aliæ Volucres, in Aere perquàm rarefacto, ſed id ſolummodò, ut per inſignius temporis ſpatium ſub aqua durare valeant, ſuffecerit, ut partium Reſpirationi inſervientium ſtructura *eatenus* in finem iſtum adaptaretur; uti factum videbimus, quando ad *Titulum decimum* pervenerimus.

---

# TITVLVS II.

## De *Phænomenis* Viperarum, *quæ incluſæ fuerunt in Recipienti exhauſto.*

EXpendens mecum, Viperas eſſe Animalia Pulmonibus inſtructa ( diver-ſæ licèt ab Hominum, Canum, Felium, Avium, &c. fabricæ ) ipſarum tamen ſanguinem ad tactum eſſe reapſe frigidum, ex utraque hac cauſa operæ pretium omnino judicabam experiri, quem effectum Aeris eliminatio & abſentia in Animalia ſic conſtituta produceret. Aliquot igitur Experimenta peragebam, quorum nonnulla haud diſplicebant. Sed quî factum fuerit neſcio, quòd eorum notæ perierint, duobus tribúſve (iíſque imperfectio-ribus ) exceptis quæ jam traditum eo.

### EXPERIMENTUM I.

*Ian.* 2.166$\frac{5}{6}$. Includebamus *Viperam* parvo Recipienti, & prout exhau-riebamus Aerem, intumeſcere illa cœpit, atque hæc *Phænomena* ſuppe-ditavit.

1. Diu ſatis exhaurire ceſſaveramus, priuſquam Uipera adeò tumeret ut hiare cogeretur; quod tamen poſtmodum fecit.

2. Permanſerat Vipera, quantum nobis æſtimare licuit, ultra duas horas & dimidiam in Recipienti exhauſto, nullo evidenti necis in-dicio edito.

3. Poſtquam adeò ſemel intumuerat, ut maxillas diducere cogeretur, ſtrictior dehinc & ſtrigoſior evaſit, paulò tamen pòſt tumida apparuit, ma-xilliſque diductis ut priùs.

## EXPERIMENTUM II.

Accepimus viperam,eámque minorum Excipulorum majori uni incluſimus; atque vitro curatè admodum exhauſto , vipera ſurſum ſerpebat quaſi Aerem conſectans , & poſtea ore nonnihil ſpumabat , ſpumæ illius particulâ vitri lateribus adhæreſcente. Corpus ejus non tumebat inſigniter , ejúſque collum minùs , donec per mediocre temporis ſpatium exercere Antliam intermiſeramus. Verùm poſtea Corpus & Collum ultra modum turgebant, puſtulæque in dorſo conſpiciebantur. Seſqui-horâ poſt Recipientis exhauſtionem (quod tunc temporis ſatis tenax deprehendimus ) turgens Vipera motu ſuo manifeſta vitæ ſigna edidit, at nulla obſervavimus deinceps. Tumor ad collum uſque porrigebatur , maxillâ tamen inferiori non multùm turgeſcente. Et collum & magna pars thoracis , oculum inter & candelam poſita , ſatis pellucebant , ubi à ſquamis non opacabantur. Maxillæ admodum remanebant hiantes & aliquantùm diſtortæ ; Epiglottis , & Laryngis ( quæ etiamnum hiabat ) rimula , ad ulteriorem propemodum inferioris maxillæ partem protruſæ erant. Quaſi ab inferiori hujus Epiglottidis parte lingua prodibat nigra , atque ultra eandem porrigebatur , at poſitu ſuo nulla vitæ ſigna edebat ; ipſo etiam ore intus nigricante. Uerùm Aere poſt 2 ¼ hor. ( per omnia ) readmiſſo ; Viperæ os protinus fuit contractum , licèt paulò pòſt rurſum diduceretur , ínque hoc ſitu diu remaneret. Atque uſtulatio & punctio caudæ , motum in toto corpore , vitæ alicujus ſuperſtitis indicinam , efficiebat.

## EXPERIMENTVM III.

*April.* 25. Experimentis his de Vipera ſumptis adjiciam unum, de *Colubro* innoxio communi peractum.

Incluſimus hujuſmodi Animal , unà cum *Cenoſcopio* , capaciori Excipulo portatili , quòd exhauſtum , & contra reingreſſum Aeris probè munitum, in locum quietum ſeponebam , ubi ab hora 10ª. vel 11a. matutina ad uſque nonam matutinam diei proximi remanſit; atque tunc, negotiis meis me evocantibus, colubrum priùs contuebar, qui , licèt videretur extinctus , nullúmque ederet, agitato Recipiente , vitæ indicium , vitro tamen ad diſtantiam aliquam moderato igni expoſito , brevi temporis ſpatio vivum ſeſe per diverſa ſigna , exertâ etiam linguâ bifurcatâ , prodebat. In eo ſtatu ipſum reliqui , nec niſi poſtridie tempore pomeridiano , ob varia avocamenta , inſpicere potui ; quando jam extra vitæ recuperandæ ſpem erat poſitus , maxillis quoque ejus , qui priùs clauſæ erant , adeò diductis , ac ſi vi quadam externâ diſtenſæ fuiſſent.

TITU-

# TITVLVS III.

## *De Phænomenis* Ranarum *in Recipiente exhauſto.*

EÆdem conſiderationes, quæ me induxerant ad Experimenta de *Viperis* capienda, ſimiliter me invitabant, ut quædam ſumerem de *Ranis*. Ex quibus nonnullorum ſucceſſum Notæ ſequentes exponunt.

*Sept. 9. 62. Ranam* grandiorem vegetámque parvo recipienti incluſimus; & Aerem extraximus, eámque non adeò tumentem, quin & jugulum continuò movendi potentem (quamvis non ita liberè, ac priùs ante Aeris exſuctionem,) reliquimus. Viva manebat per bihorium circiter, quantum nos obſervabamus, interdum ad uno Excipuli latere ad alterum commigrans: ſed magis tumeſcebat quàm priùs, nec ullo juguli vel thoracis motu exercere Reſpirationem apparebat. Interim caput ejus non erat admodum tumefactum, nec os ejus diductum. Poſtquam ibi per trihorium & quod excurrit (non enim tres horæ cum dimidia effluxerant) nullum in ipſa vitæ ſignum animadvertentes, Aeri ad eam acceſſum dedimus; quo facto, corpus, antè tumidum, valde contrahebatur, nullâ tamen aliâ mutatione in ipſa conſpectâ: Et quamvis eam è Recipiente eximeremus, attamen in libero etiam Aere penitus extincta videbatur. Nihilominùs tamen, ut exploraremus omnino Experimenti penitiora, gramini in horto quodam per totam noctem ipſam impoſuimus, poſtridie verò eam vitæ planè reſtitutam deprehendimus.

### EXPERIMENTVM II.

*Iun.* 29. 1660. Circa undecimam matutinam, Ranam immiſimus Recipienti parvo, 15 ¼ uncias aquæ *Trojanas* circiter continenti, ex quo Aerem ſatis bene exhauſeramus (adeò ut, epiſtomio ſub aqua recluſo, 13 ¼ uncias aquæ circiter reſorberet:) Rana in ipſo permanebat (Recipiente ſemper ſub aqua conſtituto) ſatis vivida ad uſque horam 5. pomeridianam, tum verò expirabat. Rana primitus non adeò mutata ab Aeris exſuctione videbatur, ſed reſpirationem tum jugulo tum pulmonibus ſuis continuabat.

### EXPERIMENTVM III.

*Septemb.* 6. 62. Incluſimus Recipienti capaciori Ranarum nuper captarum par; quarum una pollicis longitudinem non excedebat, eratque, pro ratione, ſtrigoſa; altera verò grandis erat & vegeta. Dum ex-

trahe-

trahebatur Aer, Rana minor valde alacriter ſubſiliebat, ( & quod nonnihil mirabamur ) aliquoties ad latera Recipientis ſurſum reptabat, adeò ut quandoque Vitri lateribus hæreſcens quieſceret. Corpore ipſius perpendiculariter ad Horizontem, ne dicam in poſitu reclinante, conſtituto, ſubſultare ad tempus continuabat poſt Aeris exſuctionem. At, intra quadrantis horæ ſpatium (Horologio, minuta ſignante, menſuratum ) deprehendimus eam penitus enectam, ſupinamque. Altera Rana, multò grandior robuſtiorque, perquam tumefiebat Aere exhauſto, crebriſque poſt extractum Aerem ſubſultibus, priùs non conſpectis, vehementer angi videbatur: Verumtamen vegeta admodùm cùm eſſet, ut diximus, per ſemihoram durabat; quâ elapsâ notabile erat, quòd, quamvis Recipiens externi Aeris preſſioni per illud temporis ſpatium reſtiterat, etiamſi fruſtum illius effractum, atque panniculi, Cemento imbuti, beneficio reſtitutum eſſet, ſub ſemi-horæ tamen illius finem, externi Aeris pondus ſubitò idipſum ad intra diffringebat, & hoc pacto Ranam incarceratam liberabat; quo ipſo factum, ut Experimentum ad finem perducere non licuerit.

## EXPERIMENTUM IV.

Accepimus Ranam parvulam, eaque parvo Recipienti portatili incluſâ, Aerem exhaurire cœpimus. Sub initium ſatis apparebat vivida; at cùm inſignior Aeris pars eſſet exhauſta admodùm videbatur inquieta conturbataque ( miro modo interdum ſubſultans & quaſi ex incommodo carcere liberationem quærens, ) non tamen adeò, quin, operatione finitâ, & Recipiente amoto, Rana omnino vitâ ſuâ frueretur, atque ſic apparere continuaret ( ni fallor ) ferè per horam, quamvis Abdomen *vehementer*, & Jugulum *nonnihil* diſtenderetur; parte hac poſteriori intermittente etiam conſuetum illum motum palpitantem, qui Ranarum reſpirationem arguere & comitari ſupponitur. Sub trium horarum finem, & ſub quadrantem circiter horæ poſt Recipientis ab Antlia amotionem, intromiſſus fuit Aer; quo facto, Abdomen, quod ſub id tempus mirè tumebat, non modò ſubſedit, ſed & inſignem habere cavitatem viſum fuit; quæ etiam in Jugulo quadantenus comparebat: hæque cavitates remanebant, nullâ omnino recuperanda vitæ ſpe in Rana hac relictâ.

## EXPERIMENTUM V.

*April.* 14. Rana grandis incluſa fuit Recipienti laminato, atque extracto Aere, corpus illius gradatim diſtendebatur, quod notanter admodum apparebat, quando Aere caſu irrepente, Rana multò quàm unquam

ſtrigoſior

ſtrigoſior conſpiciebatur. Recipiens unà cum *Cenoſcopio* ſub aqua ſubmerſum per 7. ferè horas ſervabatur, dum ego abeſſe tamdiu ob negotia tenebar; ſub quarum finem domum reverſus, Excipulum quidem tenax inveni; ſed Ranam enectam & vehementer tumentem. Intromiſſo Aere ſtrictior multò evadebat, quàm unquam antè.

NB. *Datâ operâ, tum huic Titulo, tum aliis nonnullis, Experimenta quadam ſubjunxi, quorum Eventus non ſunt penitus ejuſmodi, quales quis ex cateris, ſub eodem Capite recitatis exſpectaret: At ſtudio id à me factum, non tantùm ut meum, de cavendo in narrationibus hiſce conſcribendis partium ſtudio, propoſitum illibatum ſervarem, ſed ut Curioſos Naturæ myſtas in id excitarem, ut attentè expendant obſerventque, quanam Phænomenûm in iſtiuſmodi Experimentis varietas attribui poſſit anni tempeſtatibus, in quibus illa peraguntur, nec non robori, moli, ætati, peculiari conſtitutioni, &c. quæ hæc illáve Animalia, de quibus Experimenta ſumuntur, ſpectant: præter illa, quæ aliis etiam de cauſis & nominibus conſideranda fuerint.*

# TITVLVS IV.

## *De Phænomenis ſuppeditatis à* Felibus *nuper natis, in Recipiente exhauſto.*

Cupidus experiundi, annon Animalia, quæ nuper vivere ſueverant vel ſine ulla vel ſine perfecta Reſpiratione, difficiliùs vel tardiùs necarentur ob Aeris abſentiam, quàm alia, quæ Reſpirationi liberæ diutiùs aſſueverant; Feliculum, pridie natum, immiſimus Recipienti perexiguo (unam aquæ libram, vel minus, continente,) ut eò citiùs exhauriretur. Antliâ exerceri cœptâ, mox notabam tempus, atque ex horologio, minuta & minutorum quadrantes ſignante, deprehendebam intra unius minuti, vel paulò brevius, à primo exhauſtionis tempore, ſpatium, Animalculum, quod vitam anhelans traxerat, vehementibuſque convulſionibus corripiebatur tantùm non mortuum, demiſſo capite & linguâ exertâ jacuiſſe; quod tamen intromiſſo Aere protinus vitæ indicia prodidit, éque Recipiente extractum brevi reſtitutum fuit. Ipſo deinceps ſibi permiſſo, alium, ſed ejuſdem ætatis & partûs, feliculum adferri curavimus, qui eidem Excipulo immiſſus, mox cœpit, ut prior, convulſionibus laborare, deinceps mortem præ ſe ferens. Verùm perattentè obſervans, motus quoſdam ſub obſcuros percepi unde ipſum adhuc vivere collegi, quod non ſine cauſa me feciſſe mox deprehendi. Etenim, licèt exercere Antliam pergeremus, nec poſſemus percipere, Machinam eſſe Aeri magis perviam quàm in Experimentis prægreſſis, moveri iterum cœpit Feliculus, poſteáque vehementioribus magiſque diffuſis convulſionibus, quàm antè, correptus fuit; donec integris ſex,

minutis inde ab ipſo exſuctionis initio elapſis, Animali jam planè nobis viſo enecto, Aerem in Receptaculum readmitteremus, quo cùm non reſtitueretur ut felis prior, ipſum è vaſe exemimus, ore diducto & protenſâ linguâ jacentem, atque omni ſenſibili reſpiratione & pulſu deſtitutum, donec eo vellicato & puncto, dolor, internúſve quidam motus, vi externâ productus, eò ipſum adduceret, ut protinus manifeſta vitæ ſigna ederet, licèt necdum ullus Cordis vel Pulmonum motus perciperetur: Sed deinde hiabundus & miro modo atque ægerrimè ſpiritum ducens, (ut Fœtus quoſdam utero exſectos facere vidi) ſenſim intra quadrantis horæ ſpatium revixit. Quare ne ſævitiæ notam, iterato examini ipſum ſubjiciendo, incurreremus, tertium Felem, eodem tempore excluſum & nobis allatum, Recipienti incluſimus, obſervavimúſque, violentas aliquot convulſiones, ſpiritu graviſſimè ducto notabiles, quibus ſecundo tertióve ſuctu corripi cœperat, in apparentem mortem, intra ſeſquiminuti circiter ſpatium, deſiiſſe: At Experimento proximè prægreſſo cautior factus, Antliam agitari juſſi, idque eò magis quòd obſeruare eſſet animus, annon, Aere ſubinde revulſo, compareret, adaperto ad emittendum ipſum Epiſtomio, ſubitus quidam, major minórve, corporis Animalculi tumor, ab Aeris nonnullius (ſive materiæ Aeriæ) in Thorace Abdominéve latentis, Elatere atque dilatatione productus. Hujuſmodi inflationem (licèt haud inſignem) obſervare nos arbitrabamur; attamen non-niſi ulterioribus factis Experimentis confidere iſti obſervationi auſimus. Elapſo aliquo tempore licèt agitare pergeremus Antliam, Feliculus manifeſta vitæ indicia exercebat; quod tamen non factum, quin, priùs Convulſiones aliquot toleráſſet, priores vehementiâ ſuâ æquantes, vel etiam ſuperantes. Exactis jam omnino, ſeptem ab Exhauſtionis initio minutis, Aerem intromiſimus; quo facto, Animalculum noſtrum, quod priùs planè enecatum videbatur, in vitæ ſuæ recuperandæ ſuſpicionem nos inducebat: Verùm, licèt è Recipiente ipſum extraheremus, eique vellicato *Aquam Vitæ* in os infunderemus, ſub manibus tamen noſtris planè extinctum deprehendimus.

Operæ pretium fortè fuerit, hæc Experimenta ulteriùs conſectari, & pluribus aliis, quæ non ſolùm de Catulis jam deſcriptis, ſed & aliis aliarum familiarum nuper admodum natis peragantur, adaugere: Ex iis quippe, quæ in medium attulimus, patet, Animalia iſta triplo diutius in Receptaculo exhauſto duráſſe, quàm alia ejuſdem magnitudinis Animalia inibi vitam toleráſſent.

# TITVLVS V.

*Experimenta quædam de Aere paſſim deliteſcente in* Poris *Aquæ, &c.*

Conferret equidem ad ineundas Conjecturas rationi magis conſentaneas circa Experimentorum complurium Phænomena, ſi exploratum habe- remus, ( ſaltem propiùs ) quantum ſubſtantiæ Aereæ hoſpitetur in liquo- ribus, quos in iis adhibemus, imprimis, in iſto tam communi, *Aqua.* Quocirca licèt perquam ſit difficile, ( ſi modò ullatenus poſſibile ) copiam Aeris in Aqua latentis cum aliquâ certitudine determinare, pluribus circum- ſtantiis permultas variationes hac in re producentibus; attamen ut omnium, quàm poſſem commodè, optimam æſtimationem inſtituerem, in re ejuſmodi, ubi nulla hactenus, quòd ſciam, ab ullo fuit inſtituta, reputabam mecum, lucem aliquam nobis affulſuram, ſi hoc ſaltem innoteſceret, Quámnam pro- portionem, quoad molem, Aer, in quantitate aliqua Aquæ latitans, obtine- ret, ad Liquorem, unde emergeret; ſi quando particulæ Aereæ in unum locum ſimul cogerentur. Etenim quanquam de Unione hac atque Elatere, eam conſequente, dubia nonnulla ſuggeri poſſint, quæ ut nunc diſcutiam non vacat; autumabam tamen, quædam ſaltem hoc pacto detectum iri, quan- quam non de vera proportione inter Aerem & Aquam, de duabus tamen tribúſve rebus, quæ ſuo tempore notari mererentur.

Inſtrumenta huic inſtituto accommodata invenire, res erat valde diffici- lis; adeò ut inter alia, quæ facere tenebamur, hoc eſſet unum, ut ſcili- cet probaturi, quantillum Aer, in aqua latitans: appareret aquæ molem minuere, ſi avolari permitteretur in Tubo aperto; eum evadere ſivimus in exhauſto Recipiente, nullo eum captandi artificio adhibito: Quo Experimento non dimittebat Aqua quicquam ſuæ molis, quod ſenſibilem oculo diminutionem cauſaret. Quare jacturam hanc reddere viſibilem conabamur per alia quædam Experimenta, de quibus præproperas haſce notas in *Adverſariis* meis reperio.

Tubus quidam Chymicus, uno ſui extremo ſigillatus, & 36 pollices ( vel paulò minus ) longus, implebatur Aquâ, inque vas vitreum, diame- tro vix bi-pollicari, & nonniſi $\frac{1}{4}$ pollicis vel paulò ampliùs profundo, in- vertebatur. Vitris hiſce commodo Recipienti immiſſis. Aereque ſenſim exhauſto, & ſegniùs readmiſſo, copioſæ Bullæ, quæ durante operatione aſcenderant, conſtituebant in ejus ſummo Aggregatum Aereum, quod $\frac{12}{10}$ pollicis, minus $\frac{1}{100}$ æquabat.

* Mox Tubus ( jamjam deſcribendus ) iterum implebatur eadem

 Aqua,

* *Hæc ſunt duo Experimenta.*

à qua,atque invertebatur;cumque Aqua tracta eſſet deorſum ad aquæ convaſatæ ſuperficiem , Aerque re-admiſſus ; Aqua ſurſum impellebatur ad ipſam ſummitatem, unâ decimâ pollicis parte, ejuſque dimidiâ exceptâ.

Tubus dimetiendo Aeri in Aqua latenti deſtinatus, $43\frac{1}{2}$ pollices ſupra ſtagnantis Aquæ ſuperficiem ſtabat : Aer ex bullis collectus in Aquæ ſuperficie, primâ vice æquabat $\frac{1}{4}$ pollicis & aliquantum amplius ; ſecundâ vice, eum duntaxat $\frac{1}{8}$ & $\frac{1}{16}$ pollicis æſtimabamus. Prima vice, Aqua in Tubo ſubſidere cogebatur uſque ad ipſam Aqua ſtagnantis ſuperficiem ; ſecundâ verò, non-niſi uſque ad 4. vel 5. pollices ſupra ſuperficiem Aquæ in vaſe aperto videbatur.

Res facti ſic tradita difficultates quaſdam ſuggerere poſſet, quas jam diſcutere non vacat ; imprimis res illa mira videtur, quæ Aereis Aquæ particulis obtingit : licèt enim, dum in Aqua deliteſcebant, tantillum ſpatium in ea occuparent, ut ſenſum id fugeret, nec, cùm evadere ex tubo permittebantur, Aqua manifeſtè eorum receſſu minueretur ; in Tubi tamen ſummo aſſociatæ aggregatæque locum ſatis inſignem, ſi cum totius tubi capacitate conferatur, occupabant. Ubi tamen id moneo, hoc ipſum aggregatum in tubi ſummo majus ſpatium occupâſſe, quàm moles ejus abſolutè loquendo depoſcebat, quia ſcilicet ſubjecti aquæ cylindri, 4. vel 5. pedes circiter longi, pondus dictam Aeris congeriem ab Atmoſphæræ preſſione nonnihil tuebatur.

*Quæritur*, Utrùm inſigniorem aliquam Bullarum copiam præbiturus ſit idem Liquor, ſi per juſtum aliquod temporis ſpatium in vitro remanere permittatur, poſtquam jam ſemel vel pluries à bullis purgatus fuit ?

*Quæritur* etiam, Quouſque mereatur à nobis conſiderari. Númne in Aqua communi tantum Aeris lateat, qui uſui frigidorum ejuſmodi Animalium, ut ſunt *Piſces*, ſufficiat ; atque num ſeparabilis ille ſit ab aqua, quæ per branchias ipſorum percolatur ?

Verumenimverò, licèt primò contentus eram hac uti methodo, Aerem in Aqua latentem æſtimandi ; poſtea tamen, quando in loco eram, qui vitra mihi commodiùs ſuppeditabat, parvum quoddam Inſtrumentum excogitabam, quod longè meliùs miram Aerearum particularum copiam, quam detectum ibam, indicabat. Hujus Vitri fabrica & uſus facilè intelligentur ex Experimenti primi, eo mediante facti, recitatione, quæ ſic habet.

Parari curabamus vitrum globoſum, ſiſtulâ ſive ſcapo, 9. pollices longo, inſtructum, globosâ vitri parte, in ſuperficie exteriori, $3\frac{1}{2}$ pollicum circiter diametrum habente. Hujus vitri fiſtula, intra unum à ſummitate pollicem, liquabatur ad flammam Lampadis, atque ad 2. vel trium pollicum longitudinem, calami *corvini* craſſitiem adepta, protrahebatur ut decrementum Aquæ, Aere in poris ejus latente ſegregato, poſſet, ſiquidem tale quid contingeret, eò faciliùs obſervari æſtimarique. Supra ſtrictam hanc fiſtulæ partem, Vitrum, ut priùs innuebam, æquè [ vel certè pro-

pemodum

pemodum æquè ] amplum erat ac fiſtulæ reliquum, ut hac ratione Bullæ Aereæ, per partem arctiorem aſcendentes ſpatium ibi invenirent in quo dirumperentur, atque ita omnem Aquæ effluxum & jacturam præcaverent.

Hoc vaſe non ſine aliqua difficultate & cura impleto, donec liquor ad ſtrictæ partis ſummum pertingeret, [ ubi cùm non eſſet ſatis uniformiter protractum, aliquantulum erat ſpatioſius quàm alibi ; ] Vitrum, unà cum pedamine cui inniteretur, Recipienti procero immiſimus, Aereque exhauſto, copioſæ bullulæ conſpiciebantur, celerrimè ad ſupremam vitri partem aſcendentes, ubi quandam Spumæ formam exhibebant ; ſed ob antè dictam vaſis figuram, ad ſtrictæ partis ſummitatem diſſiliebant, adeoque nunquam exundabant.

Hoc facto, Antlia ad tempus quieſcebat, ut ſcilicet particulis Aereis, in Aqua ſtabulantibus, tempus concederetur ſeſe inde ſegregandi atque emergendi ; quod cùm ipſis per inſignius temporis ſpatium fuerat conceſſum, Antliam rurſum exerceri curavimus, veriti ne quid Aeris in Recipiens tam amplum irrepſiſſet. Hæ exhauriendi & quieſcendi vices per inſigne tempus durabant, donec tandem valde rareſcerent bullæ, noſque diutius morari tæderet. Mox igitur externo Aere in Excipulum readmiſſo, mirum nonnihil ſpectatoribus videbatur, quòd, tantâ Bullarum, quæ ex Aqua evaſerant, copiâ non obſtante, non poſſem, comparato attentè loco, ubi primitùs reſtitabat aqua [ cui affixa fuerat nota ] cum eo, ubi nunc conſiſtebat, dignoſcere, diſcrimen illud latitudinem unius pili excedere ; ac primarius in hoc Experimento Operator affirmabat, non poſſe ſe ullam omnino differentiam percipere.

Hæc de Experimento peracto cum *Aqua* : At hic non erat Liquor ſolus, cujus particulas Aereas, parvuli hujus inſtrumenti adminiculo, indagare inſtitueram. Quare cùm ſimilis figuræ & magnitudinis Vitrum Vino *Clareto* implêſſemus, idque commodo pedamento impoſitum Recipienti procero immiſiſſemus aliquid Aeris curavimus exhauriri ; quo facto, brevi temporis ſpatio tot Bullarum agmina per ſtrictam fiſtulæ partem tantâ vi emergebant, & quaſi ſurſum projiciebantur, ut non levem in ſpectantibus tam oblectationem quàm admirationem pareret : At nos cautè hic agere tenebamur, ne diſſiliret vitrum, aut vinum efflueret. Quare tempeſtivè exercere Antliam, priuſquam Recipiens vel propè exhauriretur, deſtitimus, Bullaſque evadere pro lubitu permiſimus, donec nullum ampliùs periculum veriti, per intervalla pauxillum Aeris porrò evacuâſſemus, ad laſſitudinem uſque ; quandoquidem modicæ quantitatis Aeris, uno tempore, extractio ſufficiebat, etiam ſub finem, ut Bullæ non copiosè tantùm, ſed & valde celeriter ſurſum ſubvolarent, idque [ adhibito horologio, minuta indicante ] per pluſquam continuum horæ quadrantem.

Parvum hoc Inſtrumentum in his Experimentis adhibitum, copiæ Bullarum, in diverſis liquoribus latentium, examinandæ, inter alia, deſtina-

tum, adhibendum etiam fuerit *Spiritui Vini*, & Oleis *Chymicis*, quæ multùm ſunt ipſo vino ſubtiliora. Atque quædam in Experimentis noſtris circumſtantiæ nos inducebant, ut operæ pretium arbitraremur examinare, Qualiſnam ſubſtantia, hac methodo corpuſcula Aerea & Spirituoſa verſandi, poſſit obtineri. Verùm de cæteris inſtrumenti noſtri Uſibus alio loco.

## TITVLVS VI.

*De quibuſdam Phænomenis, quæ à* Piſcibus Teſtaceis *ſuppeditata fuerunt in Recipiente exhauſto.*

### EXPERIMENTUM I.

O*Strea*; parvo admodum Excipulo, incluſa, ibique tamdiu aſſervata; ut iſto temporis ſpatio necari ſucceſſivè potuiſſent tres vel quatuor Volucres, aliáve Animalia; interempta non fuit, quin ne quidem, quantum nobis quidem percipere licuit, inſigniùs turbata. Id ſolummodo, quolibet ſuctu, animadvertebamus. Aerem intra duas teſtas ſtabulantem per commiſſuras earum prorupiſſe, uti ex ſpuma illa, quæ tum temporis circumcirca commiſſura n illam prodibat, colligebamus. Exactè circiter 24. horarum ſpatio, cùm ad viſendum hujus Oſtreæ ſtatum reverterer, deprehendebam, tum hanc, tum aliam, quæ eodem tempore incluſa fuerat Recipienti, vivere; at quamdiu ulteriùs, obſervare commodè non poteram.

### EXPERIMENTVM II.

Eodem die *Cancrum* ſatis magnum amplo Recipienti incluſimus, comperimuſque, eum, licèt caſu fuiſſet læſus antequam afferretur, non multùm fuiſſe incluſione eâ affectum, donec Aer magnâ ſui parte eſſet evacuatus; tum enim motus prior derepente ceſſabat, enectuſque piſcis videbatur; ſed, pauco Aere in Excipulum admiſſo, denuò ſe movere cœpit; quo rurſum extracto, mox, ut antè immotus jacuit. Hoc Experimento bis terve iterato, *Cancrum* ex Recipiente exemimus, in quo nullam, quæ apparebat læſionem ſubierat.

### EXPERIMENTVM III.

Atqui non abſimile vero credebam, talem dari in viribus & vivacitate Animalium; quoad hujuſmodi Experimenta, diſparitatem, ut operæ pretium omnino foret, in compluribus caſibus Tentamina noſtra repetere. Atque

que hac occaſione adjiciam, quòd, immiſſâ in Phialam, aquâ plenam, *Oſtreâ* aliquâ, priuſquam Recipienti includeretur, ut hac ratione trans liquorem motus Bullarum, quæ à piſce expectabantur, eò commodiùs, & jucundiùs ſpectari & conſiderari poſſent, hæc Oſtrea adeò validam ſe præbebat, ut tenaciter ſe concluſam conſervaret, Bullarumque quæ in priori uſque & uſque teſtas diſtendebant, eruptionem coerceret, ſuumque Aerem quamdiu res noſtra ferret hoc Experimentum continuare.

## EXPERIMENTVM IV.

Præterea *Cancer* quidam, qui videbatur vegetior in prioris Cancri locum ſubſtitutus, licèt ſemel videretur motum ſuum unà cum Aere deperdidiſſe, poſtea tamen moveri in Recipiente, evacuatione noſtrâ nequicquam obſtante, perſtitit; ſive Excipulum, nobis inſciis, fatiſceret, unde ſufficienter exhaurire Aerem non poſſemus; ſive hoc Animal priori Cancro fuerit robuſtius atque vegetius, decernere non licebat.

---

## TITVLVS VII.

### *De Phænomenis* Piſcis ſquamoſi *in Recipiente exhauſto.*

Experimentum ſequens nequaquam primum eſt, quod in *Vacuo* noſtro peregimus de Piſce ſquamoſo: Verùm quia ex Recipientibus, in quibus Experimenta illa facta fuêre, Aer externus non poterat tam diu nec tam curatè excludi, ac in Vaſe jamjam memorando, operæ pretium omnino judicabam obſervare, quid Piſci accideret in vaſe exhauſto, vbi per aliquot horarum ſpatium omne omnino recentis Aeris levamen arceretur. In eam rem itaque Experimenta aliquot peregi, quorum quod maximè notatu dignum arbitror, ſic conſignatum reperio.

Adhibebamus Excipulum, Cucurbitæ ferè figurâ, unam propemodum aquæ libram continens; & globoſæ ejus partis ferè dimidio aquâ impleto, per orificium (ſatis amplum) *Gobionem* piſcem tripollicarem immiſimus, qui in aqua ſuſque deque vivaciter natabat. Tum verò Aere tam bene exantlato ut *Cenoſcopii* * beneficio conjiceremus, $\frac{19}{20}$ partes vel quid ampliùs exhauſtas inde fuiſſe, cavebamus omnino, ne Aeris regreſſus officeret Experimento; circa quod obſervabamus quæ ſequuntur.

*Primò*, Vitri collum valde longum cùm eſſet, licèt plurimæ bullæ circumcirca Piſcem conſpicerentur, aquæ tamen pars reliqua, quantumvis tantum



* *Inſtrumentum quo dignoſcitur, quanta pars Aeris è Recipiente ſit exhauſta.*

Aeris, uti diximus, eſſet exhauſtum, nullam ſpumam, nec niſi paucas bullulas, emiſit.

*Secundò*, Piſcis tum ore tum branchiis tantam bullarum copiam tamdiu exonerabat, ut miraremur; & per ſemihoram circiter vel amplius (neque enim commodum mihi erat, diutiùs rei immorari;) quotieſcunque ille quieſcebat, bullæ recentes compluribus Corporis ejus partibus (ac ſi generatæ ibi fuiſſent) maximè verò pinnis & caudæ, adhæreſcebant. Dixiſſes eum bullulis ferè totum obſeſſum; atque ſi ad nandum excitatus ipſas excuteret, mox ad quietem ſe recipiens, recentibus, ut antè, circumdatum conſpiciebamus.

*Tertiò*, toto ferè temporis ſpatio hiabat & branchias motitabat, uti fecerat antequam includeretur; licèt circa temporis illius, quo Ego rem curabam, finem ſæpius contingeret, ut, quantum quidem ego dignoſcerem, nec hauriret ullas Aereas particulas, nec emitteret.

*Quartò*, aliquo temporis ſpatio, ferè jugiter ſupinus jacebat; eo tamen poſitu agiliter nabat, ut priùs.

*Quintò*, quinimò deinceps vegetior videbatur quàm ipſo incluſionis initio; fueritne ideo, quòd tot eſſet bullis exoneratus, quæ ſuâ diſtenſione fortè dolorem ipſi creauerunt, aliámve aliquam ob cauſam, jam non diſcutio.

Res ferebat ut prodirem; poſt ſeſquihoram circiter, inde ab obſigillationis ipſius tempore, domum reverſus, eum ferè à bullis immunem reperi, atque reſupinatum, & nonnihil, ut videbatur, tumidum, attamen vegetum, ut priùs. At cùm exinde poſt horam & quadrantem, à prandio ſurgens ipſum rurſus contuebar, immotus & nonnihil rigidus videbatur; agitato tamen vitró, obſervatíſque obſcuris quibuſdam vitæ ſignis ex languidis motibus, quos, excitatus ad eos, edere conabatur, Recipiens, ſub aqua aperui, exploraturus, num ille liquor Aérque eum reſtituerent; atque externâ aquâ irruente, donec vacantem globi maximamque fiſtulæ partem implêſſet, Piſcis ad fundum ejus mergebatur, majori quàm unquam vitæ ſpecie: in quo ſtatu cùm ad inſigne tempus remanſiſſet, non ſine difficultate, aquâ, in qua natabat, mediante, eum per fiſtulam in pelvim aquam continentem injeci, in qua manifeſtiora vitæ ſigna prodebat; per aliquot tamen horarum ſpatium ad alterum latus reclinabat, nandi vel prono ventre jacendi impotens, qui admodùm videbatur flaccidus, ac ſi durante obſiggillationis ipſius tempore aliquid in corpore ejus diruptum, vel venter ejus ultrà quàm potuerit ad priſtinum tonum reſtitui, diſtenſus fuiſſet.

Toto illo tempore, quo erat in dictâ pelvi, licèt branchias, ut antè quàm fuerat obſigillatus, moveret, percipere tamen non potui, eum etiam in aqua hac recenti bullas ut priùs emiſiſſe, etiamſi bis térve eum

caudâ

caudâ prehenſum in Aere detinerem, & Aquæ rurſus immitterem, in qua tandem jugiter valuit prono ventre jacere [ qui tamen multum prioris flacciditatis retinebat; ] & licèt jam 25 horæ præter propter, inde à primo incluſionis tempore, effluxerint, vivus etiamnum ſupereſt.

( *Poſtſcript.* Vivebat in pelvi 8 vel 10 dies diutius, etſi complures *Gobiones* exinde capti, intra bene pauciores dies ibidem mortui fuerint. )

---

## TITVLVS VIII.

### *De duobus Animalibus, quæ, grandiori vulnere Abdomini ipſorum inflicto, Recipienti Pneumatico incluſa fuère.*

### EXPERIMENTUM I.

A*Vicula* quædam, abdomine ejus tranſverſim adaperto, illæſis tamen inteſtinis, parvo cuidam Excipulo immiſſa fuit, atque antliâ; exercita, ad tempuſculum, nullo ægritudinis ſigno edito, duravit; verùm ſub ſeſqui-minuti circiter, inde ab exhauſtionis initio, finem convulſivis in utraque ala motibus corripi cœpit; & licèt † convulſiones ſeſe non diffunderent per univerſum corpus, nec vehementes apparerent ut contingere in aliis volucribus, Aere per hanc machinam privatis, aſſolet; ad finem tamen duorum omnino minutorum, aëre admiſſo, & Receptaculo amoto, aviculam planè emortuam deprehendimus; quo non obſtante, nullam penitus alterationem notabilem in Pulmonibus invenimus, Corculúmque ( vel ſaltem ejus Auriculas ) adhuc palpitare, & in eo motu ad tempus aliquod ulteriùs continuare ſenſimus.

### EXPERIMENTUM II.

Accepimus deinde *Ranam* grandiorem, atque intemeratis Pulmonibus & inteſtinis, duas ejuſmodi inciſiones in Abdomine fecimus, ut duæ Pulmonum criſpatæ veſicæ ſive lobi toti propemodum per eas emergerent: tum Ranam pedibus Recipienti parvulo ſuſpendimus, atque magnâ Aeris parte exantlatâ, luctabundum animal valde perturbatum videbatur; Recipienti verò probè exhauſto, quieta Rana ad tempus jacebat, mortuæ ſimilis, abdomine & femore perquàm tumentibus, haud aliter ac ſi rarefactus aliquis aer vapórve fortiter ea diſtenderet. Verùm uti Ranâ primùm immiſsâ, Loborum unus ferè plenus erat, alter verò propemodum flaccidu, ita

C apparere

† *Sept.* 12.

apparere iidem continuabant Recipiente jam exhauſto ; ſed Aere admiſſo non modò corporis tumor ſubſedit , ſed & veſica turgens , ad tempus flaccida , uti altera, apparuit ; licèt , Recipiente amoto , Rana protinus reviviſceret , moxque Lobum Aere iterum complere inciperet.

## TITVLVS IX.

### De motu ſeparati Cordis *Animalis* Frigidi *in Recipiente exhauſto.*

SEpoſito placitorum , quæ à Viris doctis de Motûs Sanguinis & Pulſûs Cordis nexu & dependentia foventur , examine , ſatis me ad capiendum ſequens experimentum incitari putabam ex eo , quòd nonnulla Animalium genera ſtatim in *Vacuo* noſtro per ſubductionem Aeris enecabantur , quodque ipſa etiam *Inſecta* , in edita antehac circa Reſpirationem *Digreſſione* commemorata , licèt ea penitus vitâ etiam ſuâ per Abſentiam Aeris privarentur , viſibili tamen motu orbata fuerunt. Quocirca cùm hoc illúdve documentum utile ſperare inde liceat , ſi nobis innotuerit , utrùm Cor *ſeparatum* , quæ non-niſi Animalis pars eſt , motum ſuum in *Vacuo* noſtro continuaret , Experimenta quædam in eam rem peregimus , quorum ſucceſſum ita conſignatum reperio.

#### EXPERIMENTUM I.

Corde *Anguillæ* exempto , & laminæ ſtanneæ in parvo Recipiente impoſito , cùm moveri id ibi , quemadmodum in Aere libero , perciperemus, vas exhauſimus , vidimuſque , cor illud , licèt valde tumefieret & hîc illic bullulas emitteret , pulſum tamen ſuum æquè manifeſtè ut priùs continuare, idque majori , ut videbatur , celeritate : quod compertum à nobis fuit dum pulſationes , quas*in Recipiente exhauſto , nec non eas , quas poſt Aerem readmiſſum , atque eas præterea , quas exemptum è vitro & Aeri libero expoſitum , edebat , numerabamus. Cor alterius Anguillæ , eodem modo ſeparatum , pulſare in Recipiente vacuato , perinde ac cor Anguillæ prioris , continuabat.

#### EXPERIMENTUM II.

Alterius deinceps *Anguillæ* Cor , incluſum Recipienti exhauſto & contra admiſſionem Aeris probè munito , licèt valde tumidum appareret , pulſare ibidem per horæ ſpatium continuabat ; quo elapſo cùm illud contueret , ejuſ-

que motum perquàm languidum & ferè ceſſantem deprehenderem, halitu meo aliquantulum in eam vitri, ubi Cor erat, partem exſpirato, motum aliquem mox recuperabat, quem cùm aliquamdiu obſervâſſem, cumque poſt horam planè, ut videbatur, ceſſare perciperem, ipſum applicato ulteriori halitûs tempore renovabam. Sub horæ tertiæ finem, cùm illud denuò ſpectatum venirem, bullula quædam, quæ Auriculam inter & Cor ſita conſpiciebatur, ſubinde leviculum motum palpitantem edere apparebat. At eum adeò languidum reperi, ut calore ipſum porrò excitare non poſſem, ita nempe ut Cor moveri planè perciperem. Quare Aerem externum ſinebam irruere, non tamen dignoſcere potui, Cor illud quamvis halitûs & manuum mearum calore fotum, ullum exinde ſenſibilem motum recuperâſſe.

# TITVLVS X.

*Comparatio Temporum, quibus Animalia poſſint* Submerſione, *vel* Aeris Subductione *exanimari.*

UT meipſum juxtà ac alios juvarem, quò rectiùs de quibuſdam difficultatibus, Reſpirationem ſpectantibus, judicare poſſemus, ex uſu fore exiſtimabam, comparare invicem Tempora, in quibus necantur Animalia ex illa Reſpirationis inopia, quæ in ſubmerſis arceſſitur ab Aqua eos ſuffocante, atque ex altera illa, quæ ab ambientis Aeris ſubductione proficiſcitur. De *poſteriorum* Claſſe ſat multæ Inſtantiæ inter cætera Experimenta noſtra occurrunt: quare nunc de *priorum* ordine tantò plura Tentamina ſubjungam, quòd hæc Comparatio à nemine, quòd ſciam, hactenus fuerit inſtituta.

## EXPERIMENTUM I.

*Sept.* 10. *Chloris*, avicula, alligatis ponderi cuidam pedibus & alis ejus, ſenſim in Vas vitreum, Aquâ repletum, demittebatur, totius immerſionis ejus tempore annotato: Elapſo poſt tempus illud ſemi-minuto, cùm aviculæ luctationes ceſſâſſe viderentur, celeriter fuit extracta, at exanimis planè.

## EXPERIMENTUM II.

Dehinc *Paſſerem*, vegetum & pugnacem, eidem ponderi alligatum,

eodem modo demiſimus. Verùm licèt ſub aqua videretur priori aviculâ vegetior, & colluctari pergeret ad uſque ipſiſſimum propemodum ſemi-minuti finem, inde ab ipſo totalis ejus immerſionis tempore [ qua ſub aquis morâ,bullæ ſatis amplæ ex ore ejus uſque & uſque emergebant :] verum-tamen utprimùm elapſo planè illo ſemi-minuto extrahebatur, penitus ipſum, mirantibus nobis, exanimatum deprehendimus.

## EXPERIMENTUM III.

*Mus minòr*, aquæ prehensâ caudâ immerſus, complures bullas aë-teas uſque & uſque ex ore emittebat; & tandem, ut Spectatorum quidam affirmabat, viſus fuit, poſt ſemi-minutum & paucula quædam fecunda inde exemptus, in oculorum uno motus aliquos retinere; qui tamen non-niſi ſpaſmici deprehendebantur, & tandem in mortem deſinebant.

*Ex iis, quæ ſub* Titulo Primo *enarravimus, non apparet*, Aves Aqua-ticas *potuiſſe Aeris inopiam multò diutiùs tolerare, quàm Aves alias: Ve-rùm ut nunc oſtendam, non fruſtra eſſe Naturæ artificium, ad id ſcilicet ut multò valeant diutius ſub aqua durare; ſine recenti Aere, quàm* Volucres Terreſtres *ſuprà memorata, præter rem non fuerit, ſequentia duo Experimenta ſubjungere.*

## EXPERIMENTUM IV.

*Anatem* in Primo Titulo commemoratum accepimus, ejuſque corpori tantum pondus plumbeum appendimus, quod Reſpirationem ejus non impe-diret, certò tamen ipſum ſub Aqua demerſum teneret: id quod pondere parvo effectui dare non poteramus ob robur volucris, neque etiam ponde-re magno, ſi pedibus id alligaretur, in dolio tam mediocri ac noſtrum erat, propter colli ac roſtri avis proceritatem. Sic igitur, ut diximus, onera-tus Anas in cupam aquâ plenam fuit immiſſus, ſub cujus ſuperficie demerſus manebat, per minutum integrum [ juxta horologium meum ] ſatis quietus; deinde verò per aliquod temporis ſpatium ſatis turbatus apparebat; quo pa-roxyſmo ceſſante, cùm nullum in eo motum perciperemus, eum ad mi-nuti *ſecundi* finem extraximus, ut in quo eſſet ſtatu diſpiceremus; qui com-modus cùm eſſet, rurſus, conceſſo tamen ipſi aliquo reſpirandi Aeremque recentem recolligendi tempore, eum in dolium demerſimus, quod interea temporis recenti aquâ repleri curaveramus, veriti ne prior, fuliginoſis Anatis vaporibus contaminata, vel necem animalis deproperaret, vel viſum eorum quæ ibi contingerent, ſuâ opacitate, à vaporibus illis contractâ, impediret.

Avis hoc pacto ſub aquam demerſa, elapſo aliquo temporis ſpatio incipiebat, atque continuabat complures bullas per roſtrum emittere. Per nares etiam ejus

nonnullæ veræ bullæ identidem prodibant. Et poſtquam avis hæc per duo minuta & ampliùs ſub aqua duraverat, colluctari vehementer incipiebat, atque emerſionem vel poſitûs ſui mutationem conari; quorum poſtremum copiam habebat faciendi, licèt non prius. Poſt minuta quatuor, bullæ multò parciores ab ea emittebantur; tunc verò etiam os identidem deducebat (quod eam antè feciſſe non obſervaveramus,) at bullas non emittens; quo tempore omnes motus ejus, quorum aliqui judicabantur *Convulſivi*, aliſque forcipe noſtro concitati, ceſſare videbantur, capite etiam elanguido lapſante, nullóque vitæ indicio reſtitante. Nihilominus tamen, majoris ſecuritatis gratiâ, per integrum porrò minutum ſub aqua detinere volucrem, hunc placuit; tum verò, nullo apparente vitæ ſigno, eum exemimus, & pedibus ſuſpenſum, locíſque commodis preſſum, aquæ copiam inſigniorem eum reddere coegimus; cujus pars aliqua utrùm intra pulmones recepta fuiſſet, nec vacabat nec opportunum erat nobis examinare. Sed cùm modis omnibus fruſtra conaremur avem vitæ reſtituere, concluſimus, eam jam per integrum minutum fuiſſe exanimatam, priuſquam ex aqua extraheretur; Adeò ut eventus Experimenti noſtri huc redeat, etiam Volucrem hanc Aquaticam non potuiſſe in Aqua frigida, ni Aerem inſpiraret recentem, plus quàm per ſex minuta, (quæ non-niſi $\frac{1}{10}$ horæ partem conficiunt) vitam tolerare.

## EXPERIMENTUM V.

*Anas* ille pullus, qui *Titulo* I. Experimento ſecundo ſubjectus fuerat; juſto pondere pedibus ejus alligato, demergebatur in dolium aquâ repletum, quæ non-niſi unum alterúmve pollicem Roſtro ejus ſupereminebat. Maximâ parte moræ ipſius ſub aqua, copioſæ Bullæ è naribus ejus prodibant; verumtamen plures eæque majores prodire videbantur è quodam loco capitis ipſius, ab ejuſdem oculis propemodum æqui - diſtanti, at minùs, quàm iſti, à collo ipſius remoto. Dum Avis detinebatur in hoc ſtatu, videbatur ſæpe ad profundiorem ſub aqua merſionem conniti; multâ verò luctâ crebriſque oris hiatibus exantlatis, aliquot motibus ſpaſmicis convellebatur; capite demum retrorſum collabente, & gutture ſurſum protruſo. Ad ſtatum verò hunc immotum ſub tertii minuti finem, vel paulò citiùs, fuit reductus; ſed aliquamdiu poſt manifeſtus, at tremulus, apparebat motus in duabus partibus Roſtri ejus qui ipſe ad tempus continuabat ſed nullas ſuppeditabat circumſtantias, quæ certos nos redderent, eos non eſſe Convulſivos; ſed his etiam ceſſantibus ad finem minuti quarti, Avis extracta penitus exanimata deprehenſa fuit.

## EXPERIMENTVM VI.

*Viperæ* cujuſdam, quæ per tot horas in evacuato Recipienti fuerat detenta, ut planè, idque jam per inſignius temporis ſpatium, enecta crederetur, jactum decretoriè inhibebam, donec comperiſſem, quid de ea fieret, ſi totâ nocte in Vaſe vitreo ſupra Fornace calido digeſtivo exponeretur. Quo facto, hæc vipera poſtridie manè non revixiſſe ſolùm deprehenſa fuit, ſed & perquàm vegeta, adeò ut me induceret, nullâ quæſitâ aliâ, ad ſequens de ea Experimentum peragendum.

Incluſimus eam procero Vaſi vitreo aquâ repleto quod ſubere ponderibus depreſſo, ne ullum hauriret aerem, obturavimus. In hoc ſtatu ipſam identidem, obſervavimus, & poſtquam aliquamdiu demerſa fuerat, perparùm ſe movens inſigniori temporis ſpatio ſic jacebat. Elapsâ horâ & quadrante, linguam atram exſeruit; elapſis ferè quatuor horis vivida ſatis apparuit, &, ſi bene memini, tum quoque linguam protruſit, toto hoc tempore, quantum quidem nos obſervabamus, aquæ ſuperficiei innatans. Sub finem ſeptem horarum, vel amplius, etiamnum vitæ aliquid in ea reſtitare videbatur poſitu ejus in vitro manifeſtè in alium à priori mutato; niſi id fortè ex differentia quadam in corpore ejus, quoad gravitatem levitatémque facta, provenerit. Non diu pòſt, planè exanimis videbatur, capite & caudâ ejus immotis pendentibus, ídque directè vaſis fundum versùs, dum media pars corporis natabat quantum quidem per ſupradictum obturaculum ſubereum poterat.

Feſtinatione urgente complura prætereo, quæ ex traditis in hoc Titulo ſuggeruntur. Interim unicum hoc obſervabo, quòd, licèt quædam Animalia videantur, ex relationibus noſtris allatis, paulò citiùs exanimata per Submerſionem, quàm ulla eorum, quæ commemoravimus, enecta fuerint per noſtram Machinam; id tamen certò non probet, Suffocationem celeriùs interimere Animalia, quàm Privationem Aeris, cui in dicta Machina exponuntur. In Submerſione enim, res perimens integro ſuo vigore, & tota ſimul, ipſo initio applicatur; Aerem verò gradatim oportet exhauriri, adeò ut Recipiens non ſit niſi ex parte, donec ultimum Aeris ſuctum peregeris, vacuatus. In cujus rei confirmationem hoc mihi allegandum ſuppetit, quòd, cùm præſentibus quibuſdam Viris illuſtribus, animi gratiâ, perparvum Recipiens parari curâſſem, in quo tamen *Mus minor* aliquamdiu tolerare vitam poſſet, ſi Aer in eo relinqueretur; evacuare illud unico ſuctu poteramus, eâque ratione Animal hocce, cum Spectantium admiratione, breviori quàm dimidii minuti ſpatio enecare.

TITV-

# TITVLVS XI.

*De Accidentibus, quæ contingebant Animalibus conſtitutis in Aere, ad inſignem, ſed nequaquam ſummum, Rarefactionis gradum reducto.*

IN omnibus ferè Experimentis noſtris *Pneumaticis* circa Animalia peractis, conſonum erat inſtituto noſtro, Aerem rarefacere, *quantum*, & , maximâ ex parte, *quàm citò* poteramus : Verùm alia Experimenta animo volvebam, in quibus gradus quidam Rarefactionis inuſitatus, neutiquam tamen omnium ſummus, ad quem redigi Aer per Machinam noſtram poſſet, maximè probabiliter conducere ad diſquiſitiones meas videbatur, ſpeciatim verò promittere, lucem inde aliquam affulſuram, morborum & intemperierum illarum reſpectu, quæ primariò afficere Organa Reſpirationi dicata, vel dependere à nonnullis in Reſpiratione defectibus creduntur.

Quare Cenoſcopiis inſtructus, quorum adminiculo Experimenta ejuſmodi multò poſſent meliùs peragi, quàm ſecus, complura eorum tentavi, ex quorum numero ſequentes ſucceſſus *Adverſariis* meis ſic annotatos reperio.

## EXPERIMENTVM I.

*Auguſt.* 16. *Linariâ* Recipienti, 4½ circiter pintarum aquæ capaci, incluſâ, vas vitreum cæmento & operculo probè obturabatur : At nihil Aeris exhauriebatur neque per machinam, neque aliâ ratione. Et quamquam nihil intromittebatur Aeris recentis, neque ulla mutatio fiebat in Aere incarcerato ; Avicula tamen ibi per tres horas durabat ſine viſibili ulla ad mortem vergentia : Et quamvis aliquam præ ſe ferebat ægritudinem, cùm tamen poſtea extracta eſſet, ſibi reſtituebatur & per aliquot horas ſupervivebat.

## EXPERIMENTVM II.

*Aug.* 18. Ex Recipiente ſupradicto dimidium Aeris circiter exhauriebatur, *Linariâ*, Vitro tunc incluſâ ; ínque Aere illo rarefacto ( qui, Cenoſcopio teſte, in ſtatu illo manere conſpiciebatur ) Avicula per horam & ferè quadrantem vivebat, priúſquam in mortis periculo verſari videretur : deinde verò, Aere intromiſſo nec tamen adempto Recipiente, ea manifeſtò ſibi reddebatur, & contra vitri latera ſubſiliebat ; extracta verò

verò in liberum Aerem, ex manibus meis ad inſignem diſtantiam avolabat.

## EXPERIMENTVM III.

*Sept.* 9. Immittebamus Recipienti, 4½ circiter pintarum aquæ capaci, *Alaudam*, unà cum *Cenoſcopio* cujus beneficio è Recipiente exhauſtam perċepimus ¾ partem Aeris illius, qui priùs in eo hoſpitabatur: Tum verò attentiùs obſervatâ Ave, deprehendimus, eam vehementer palpitare, adeò ut doctus quidam Medicus (à quo tamen Ego diſſentiebam) judicaret, palpitationes illas eſſe Convulſiones. Poſt ſeſqui-minutum verò & paulò ampliùs, genuinis motibus Convulſivis corripiebatur Avis, qui ipſam reſupinabant; & quanquam ad intromiſſionem Aeris valde properaremus, ante tamen Minuti ſecundi lapſum, proindéque dimidio Minúto citiùs, inde à tempore; immediatè Spaſmum prægreſſo, omnino exanimata erat *Alauda*, nec ullis mediis à nobis adhibitis reſtitui poterat.

## EXPERIMENTVM IV.

*Sept.* 9. Derepente poſt, eidem Recipienti *Chloridem* Avem incluſimus extractóque Aeris dimidio; (ut conſtabat nobis ex *Cenoſcopio*) mox obſervare cœpimus Avem, advertimúſque, eam, elapſo uno Minuto valde ægrotare, & concuſſo capite, adversùs interiora Vitri aliquid exſpuere; quod Ego pro vomitu habebam, quódque talis revera poſtmodum agnoſcebatur. Hac factâ evacuatione recolligere ſe Avis videbatur, & bene ſatis ſe habere continuabat [non tamen ſine palpitatione] uſque ad finem Minuti tertii; quo tempore perquàm malè ſe habere incipiens, rurſus vomuit (caput, ut priùs, quatiens,) at multò haud dubiè pejus quàm antè; & paulò poſt vomitûs portiunculam reſorbuit; móxque [an hoc ipſum ad reſtitutionem ejus conferret, an minùs, dubium,] multò meliùs ſe habuit. Et quamquam ter vomuerit, poſtremis tamen ſeptem vel octo minutis, quibus in Recipiente detinebatur, exſpectatione noſtrâ longè vegetior videbatur: id quod ex parte attribuendum tantillo Aeri; qui ex accidenti irrepſit, quamquam confeſtim rurſus evacuaretur. Ad finem integri quadrantis horæ, inde à prima Recipientis Exhauſtione, cùm in nullo properæ mortis periculo videretur Avis, Machinaque noſtra aliis uſibus eſſet applicanda, Avem exemimus, & hac ratione Experimento finem impoſuimus.

## EXPERIMENTVM V.

Viſum nunc fuit experiri, Annon, licèt *Vipera* non adeò multas horas duraret in Aere; ad tantum Rarefactionis gradum perducto, ac fieri Machinâ noſtrâ poterat, Animali tamen adeò frigido, & vivaci perpauca Aeris portio, comparata

comparata quantitati ab Animalibus calidis requiſitæ, ſufficeret ad vitam ejus per inſignius temporis ſpatium continuandum. Experimenti hujus narrationem ſic in *Chartis* meis conſcriptam reperio.

*April.* 12. *Vipera*, nuper à viro, qui hoc tempore recentes de die in diem capere ſolet, empta, unà cum *Cenoſcopio*, Recipienti portatili, $3\frac{1}{2}$ circiter pintarum aquæ capaci, includebatur. Hoc vaſe exhauſto, & contra Aeris regreſſum corroborato, Animal incarceratum identidem fuit attentè obſervatum. Notatumque fuit, illud non modò vivere, ſed agiliter exercere & retrahere linguam ſuam, 36 horis poſt ſui incluſionem: qua de cauſa vas diutiùs in eodem umbroſo loco continuavimus: ubi ſub finem 60 horarum, eâ conſpectâ, cubitum iturus, valde torpidam languidamque eam deprehendi, nec longam dehinc vitam præ ſe ferentem: cùmque poſtridie manè mihi eſſet prodeundum, ſtatim à prandio conſpecto vaſe, eam penitus enectam reperi, ore immane quantum diducto. Quare Aquam ſinens ab externo Aere in Recipientis cavitatem impelli, obſervaturus ſcilicet, quouſque vas illud tum temporis Aere eſſet vacuum, deprehendi, Aquæ intruſæ & poſtea rurſus effuſæ & menſuratæ beneficio $\frac{4}{5}$ vel $\frac{5}{6}$ partes Aeris vaſe incluſi, exhauſtas fuiſſe: Adeò ut in Aere ſic rarefacto, ut quinquies ſexiéſve majus quàm ſpatium occuparet, *Vipera* noſtra per 60 horas: minimùm, vivere potuerit.

## *Experimentum Digreſſivum circa Reſpirationem in perquam* Excelſis Montibus.

Ut lucis aliquid afferam iis, quæ in Experimentis jam editis notavi de Reſpirationis ineptitudine, à Doctiſſimo *Acoſta* in altis *Pariacacæ* montibus obſervatâ, hîc ſubjiciam, quæ ex curioſitate, datâ occaſione, ab aliquot Peregrinatoribus, hac de re ex propoſito conſultis, didici. Sermonem habens cum Clerico quodam, qui excelſos illos *Armeniæ* montes inviſerat [in quorum uno, propter eorum altitudinem, *Arcam Noæ* reſtitâſſe, loci incolæ perhibent;] ſciſcitabar ex eo, Num reverâ famam æquaret Montium illorum altitudo, numque ipſe in ejus quem calcaverat, culmine ullam *Reſpirandi* difficultatem ſenſiſſet? Reſpondit ille, *primæ* Quæſtionis parti, Eſſe eos reverâ perquam altos [de quo ipſe rectè poterat judicare, cùm celeberrimorum pleroſque in *Europa*, *Aſia* & *Africa* viſitâſſet;] neque ſe potuiſſe ad faſtigium, eorum, ob ingentem Nivium copiam, evadere: *Secundæ* verò parti repoſuit, ſe, dum in ſuperiori Montis parte ageret, omnino percepiſſe, eò ſe fuiſſe redactum, ut ſpiritum multò crebriorem duceret, quamque & ante aſcenſum & poſt deſcenſum feciſſet. Cùmque porrò quærerem, Fuiſſétne iſta reſpirandi difficultas ex accidenti, vel etiam ipſi peculiaris? Dixit, ſemetipſo apud loci illius populum

de hac reſpirandi ægritudine, cum aliqua admiratione verba faciente, incolas aſſeruiſſe, Nil ipſi diverſum ab aliis eveniſſe, qui ad tantam altitudinem conſcenderant; idémque paſſim ab omnibus obſervari. Atque eò magis inducebar ad hæc ſciſcitandum, atque ad habendam Narratori fidem, quoniam quæ dixerat de Nivibus montes illos obtegentibus, déque alieniori Aeris Temperie, jam antè à Peregrinatore, quodam alterius Gentis, ipsíque ignoto, didiceram.

Idem Clericus à me rogatus, Annon in aliqua *Europæ* parte, ſimile quid obſervâſſet (de Reſpirationis ſcilicet difficultate) reſpondit ſe geminum quid animadvertiſſe *Sevenis* montibus *Linguadociæ*; id quod confirmare potis fuerit; quæ enarratum nunc eo ex docti cujuſdam Peregrinatoris ore, qui unius ex *Pyrenæis* montibus faſtigium inviſerat, qui ab iſtis, de quibus modò diximus, non longè diſtant.

Vir hic generoſus, curioſitate juxtà ac ingenio ſpectabilis, Affinis cùm eſſet unius ex primariis Regionis illius Dynaſtis, invitabatur ab eo circa initium *Septembris*, ut unà ſecum vicinum Montem viſitaret qui unus ſaltem eſt ex *Pyrenæorum* celſiſſimis paſſim *Pic de Midi* dictus, in cujus faſtigio (ubi Tentorium fixum erat) per aliquot horas commorabantur. Reſponſiones ipſius ad alia illa Quæſita, quæ ipſi proponebam, alibi commemorantur; id quod huc pertinet, prout illud in *Adverſariis* meis reperio, hoc eſt;

(Inquirebam etiam ab eo, Num deprehendiſſent Aerem in Culmine perinde aptum Reſpirationi, ac Aerem Communem? Reſpondebat negando; ſe enim coactos fuiſſe denſiùs crebriùſque ſolito Spiritum ducere: Cùmque ſuſpicarer, poſſe id ab ipſorum oriri motu, Rogabam, Obſervâſſéntne difficultatem illam ceſſâſſe, poſtquam ad imum Montis deſcenderant? Dixit, planè eam ceſſâſſe: præterquam quòd in ſummo montis per *horas multas* fuiſſent commorati; multò ſcilicet longius temporis ſpatium, quàm anhelis ex gravi motu recolligendis eſt neceſſarium.)

Verùm enim verò ne quid celem, quod ad patefaciendam in re, quæ ſub manu eſt, veritatem conducere poſſit, hic ſubnectam; Me aliquando operæ pretium duxiſſe, ut inquireretur ulteriùs; Annon Ægritudo, & fortè quoque Reſpirandi illa difficultas, quam nonnulli in ſummis *Pariacaca*, aliíſve celſiorum Montium partibus ſenſerunt, imputanda ſit non tam præcisè Tenuitati & Raritati Aeris in locis, ab ima Atmoſphæræ parte *adeò* remotis, ut halitus quidam peculiaris indolis excludantur, quibus in quibuſdam locis imbutus eſſe Aer poteſt? In cujus Suſpicionis gratiam memini, Me, aliquando ſciſcitantem Virum ſolertem, qui aliquot annos in Inſula *Teneriffa* tranſegerat; Unquámne in *Pici* illius faſtigium aſcendiſſet; quídque ibidem circa Aerem notâſſet; Reſponſum tuliſſe, ſe quidem laborâſſe ad montis illius ſummitatem adſcendere, verùm, licèt quidam ex ſociis eò eluctarentur, ſe tamen nonnulloſque alios, priuſquam

quam ei vel approximarent , adeò malè ſe habuiſſe ex penetrantis Aeris , & ex halituum Sulphureorum , eum inficientium , operatione , ut longè poſt ſociorum ſuorum principia ſtare cogerentur ; cùm ipſe iam hunc effectum ex pungentibus illis exhalationibus ſentiret in facie ſua [quæ quando ipſe mihi id narrabat, colore erat venuſto ] quòd cutis ejus ſubflavum, ipsique capilli ejus pallentem colorem inducere cœperint.

## TITVLVS XII.

### De Obſervationibus, habitis ex Animali, in Mutationibus, quoad Raritatem & Denſitatem in uno eodemque Aere productis.

IN Experimentis hactenus recitatis , Animalia ab Agone ſibi reſtituta ; ſic reducta fuerunt , intromiſſi Aeris *recentis* , non verò ejuſdem , qui ſubductus iis fuerat , beneficio. Quare opus eſſe putabam experiri , Utrùm *eadem* Aeris portio , non-renovata inſerviret , factâ ſui ultra gradum uſitatum expanſione , & ad eundem reductione , Animali ferè necando reſtituendoque ; cùm ex hujuſcemodi Experimenti ſucceſſu manifeſtum eſſet futurum , meram Aeris , quoad Raritatem & Denſitatem , conſiſtentiam ſufficere poſſe ad effecta ſuperiùs memorata producenda.

Verùm enim verò , excogitare methodum , hocce Experimentum in praxin reducendi , non adeò facile videbatur ; ſiquidem Excipulum requirebat tranſparens moliſque mutandæ , abſque ullo Aeris ingreſſu exitúve , capax.

Ad ſuperandum has difficultates , primum quod excogitabam hoc erat , Ut ſcilicet nitida limpidaque Veſica adhiberetur , ſive ovilla fuerit ſive ſuilla , quæ oleo peruncta pellucidior redderetur ; id quod per exteriorem ejus partem factum fuit , ut Olei odor Animal includendum minùs offenderet. Deinde ex veſicæ collo tantum reſecabamus, quantum erat omnino neceſſarium ut orificium ad intro-recipiendum *Murem* capax redderetur , cùm iſtud Animalium genus , ob ſui parvitatem , eſſet ex iis , quæ Pulmonibus calidoque Sanguine inſtructa ſunt , omnium quæ conſequi poteramus , commodiſſimum. Cumque perdifficile videretur , veſicæ collo reſecto , orificium tam amplum ſine rugis Aeri perviis curatè conſtringere incommodo huic præcavendo proſpeximus nobis de bacillo rotundo , quod aliquantulum eſſet orificio ſtrictius , ut , poſtquam lignum illud cæmento tenaci juxtà ac cedenti eſſet obductum , [pix quippe vel ſimile gluten non ſemper rem conficit , ] Veſicam poſſemus firmiter & arctè obturaculo ſic adaptato circumligare.

Hæc ita parata ut in rem verteremus, eorumque beneficio Experimentum nobis propoſitum exequeremur, *Murem* incluſimus Recipienti dictâ ratione conſtructo, tantumque Aeris in eo reliquimus, quantum illi pro ratione durationis Experimenti hujus ſufficere poſſe exiſtimabamus. Tum, Recipienti hoc flaccido & extenſionis capaci, Excipulo vitreo communi incluſo, Machinâque feneſtræ approximatâ, ut liceret tranſpicere utrumque, Aer gradatim è Recipienti *externo* (ſic diſtinctionis ergò appellare eum, fas ſit) fuit exhauſtus, exindéque Aer veſicæ incluſus juxta proportionem ſe expandit, proindéque Excipulum *interius* diſtendit, donec, eo ad talem Rarefactionis gradum, ut Muris reſpirationi eſſet ineptus, adducto, animalculum ſubitò moriturum præſentiſcerem. Quare externo Aere feſtinanter in *exterius* Recipiens intromiſſo, Veſica tum tumefacta ad priſtinas ſuas dimenſiones, proindeque incluſus Aer ad priorem ſuam denſitatem comprimebatur, quo ipſo Mus peribundus mox ſibi reſtitutus fuit.

Interpoſito commodo ad ipſum refocillandum temporis ſpatio, reiteratum fuit Experimentum pari ſucceſſu; nec dubitabamus, quin tertium quod cepimus, Experimentum eundem fuiſſet cum duobus prioribus ſortiturum eventum, niſi quòd, dum conſiderandæ Muris ægritudini hærebamus, quæ, ob aliquam (in Veſica rugoſa vix evitandam) opacitatem, non adeò facilè quoad gradum ſuum advertebatur, ipſe reſtitui amplius ex ſubſequenti Aeris condenſatione nequiret.

N.B. Hujus rei per ulteriora Experimenta confirmatio in Titulum aliquem ſequentem commodè cadet.

---

## TITVLVS XIII.

*De Tentamine ſucceſſu carente, ad præoccupandam Reſpirationis neceſſitatem per Animalium in* Vacuo noſtro *Productionem vel Incrementum.*

CUM crebrò res ferret ut obſervaremus, quàm citò Animalia illa quorum ſanguis actu calet, in *Vacuo noſtro* expirarent, quòdque iſta etiam Animalia Pulmonibus inſtructa, quorum ſanguis actu friget, per inſignius temporis ſpatium vitam tolerare in eodem haud poſſent, operæ omnino pretium exiſtimabam, utut perquam foret difficile, experiri, Annon ratio aliqua daretur nondum uſurpata, quâ efficeretur, ut ejuſmodi Animalia, quæ Pulmonibus Natura inſtruxit viverent ſine Reſpiratione, vel ſaltem ut iſtiuſmodi Inſecta, aliaque Animalia, quæ ſuſtinere jam vitam ſine Aere poſſunt, etiam abſque eo in *Vacuo noſtro* ſe moverent.

Mecum

Mecum itaque revolvens ſtatum Infantium aliorumque fœtuum in Utero, quin & poſt illorum exinde egreſſum, quamdiu Secundinis involuti manent (licèt, quamprimùm ſemel hauſerint Aerem liberum, protinus enecari poſſint reſpiratione præcluſâ;) expendens inſuper, quod alibi commemoro de lenta tenelli admodum feliculi in *Vacuo noſtro* Expiratione, unà cum diutina Reſpirationis carentia, quam *Urinatores* nonnulli ex aſſuefactione tolerare valent: Hæc, inquam, conſiderans, (licèt objici aliquid hîc poſſe noverim; quo oſtendatur, *Inſtantias* haſce non ita planè ad rem noſtram facere;) ea, tamen, inter alia, me induxerunt ut crederem tentamina omnium minimè improbabilia, eorum quidem quæ ſterili meo ingenio occurrebant, fore quæ ſequuntur.

1. Ex re judicabam experiri, poſſéntne Animalium reſpirantium Semina in *Vacuo noſtro*, vel excludi, vel alio modo ad fœtus edendos adduci: id quippe obtineri ſi poſſet, propoſiti mei compos fierem.

2. Si conatus iſte me falleret, nec non ille, qui jamjam commemorabitur, viſum fuit experiri, Poſſémne ſaltem obtinere, ut Inſectorum Ova excluderentur ſive animarentur; vel *Aureliæ*, ut vocant, jam vitâ præditæ, juxta naturæ ordinem in Inſecta alata, puta Muſcas vel Papiliones, converterentur; (quorum Experimentorum, eorumque de familia priori, enarratio, propriè ad alium locum pertinet, ubi horum aliorúmve conatuum ad Plantas & Animalia in *Vacuo noſtro* producenda occeptorum, ſucceſſum ediſſero.)

Verùm 3. cùm reputarem mecum, Naturam ſic conſtituiſſe, ut *Ranæ* licèt, quando ſatis adoleverunt ut nomen illud mereantur, animalia ſint Amphibia pulmonibus inſtructa, priuſquam tamen ad ſtatum illum adultum pervenerint, penitus in aqua, Piſcium ad inſtar, vivant; omnium expeditiſſimum omniumque minimè improbabile tentamen judicabam, experiri Annon hoc Animal, poſtquam, ut Piſcis, ad vivendum vel in *Vacuo noſtro*, vel ſaltem in Aere perquam Rarefacto eſſet adductum, in vita illa poſt omnimodam Pulmonum formationem continuaret? Quare, licèt præviderem prædiceremque difficultatem illam, quæ probabiliter in Experimenti hujus proſecutione occurreret, Bullas videlicet Aereas, in tenellis iſtiuſmodi corporibus, ablatâ Ambientis preſſione, emergentes, levidenſem horum animalculorum Texturam adeò eſſe violaturas, ut vitam eorum diuturnam vel motum liberum præpeditura eſſent; operæ tamen pretium omnino putabam, rem conari; cujus ſucceſſum in *Adverſariis* meis ſic deſcriptum invenio.

## EXPERIMENTUM I.

Afferri curavimus inſigniorem numerum *Gyrinorum*, eoſque unà cum juſta aquæ quantitate Recipienti portatili, figuræ rotundæ, immiſimus

 obſerva-

obſervavimuſque, ad primam Aeris exuctionem eos omnes ad ſuperficiem; emergere, licèt eorum plurimi mox rurſum ſubſiderent, donec proximè ſubſecuta exuctio eos denuò attolleret; motu ipſorum conabundo & tortuoſo inſignem in iis perturbationem arguente. Recipiente exhauſto, omnes inquieti in motu continuabant in aquæ ſuperficie; & licèt eorum aliqui ad fundum ire conarentur, & aliquâ viæ parte capita imprimis demergerent, illico tamen ad ſuperficiem repellebantur; & ſuper aquam lati jacebant; quare aperiebam Excipulum, quo facto aër irruebat, & propemodùm omnes (qui multi erant) protinus ad fundum ibant, nullo eorum vitæ reſtituto.

## EXPERIMENTVM II.

Paulò pòſt, minorem *Gyrinorum* numerum incluſimus vitro minori, quod etiam, iiſdem cum priori obſervatis circumſtantiis, exhauriri curavimus. Cumque Gyrinos priores emortuos comperirem, ad hoſce properabam, qui uno forſan excepto, nulla vitæ ſigna prodebant: Verùm Aere admiſſo, à quo haud diu excluſi hi fuerant, pauci eorum fuêre reſtituti, ſatiſque vegeti ad tempus huc illuc ſe moverunt, quamvis poſt aliquod temporis ſpatium & ipſi morerentur.

## EXPERIMENTVM III.

Aliquot exinde annis elapſis idem Experimentum in Recipiente portatili, commodo reperii, &, licèt poſt exhauſtionem finitam *Gyrini* ad tempus ſatis agiles in ſuperficie aquæ moverentur (nullo eorum ſe demergere vel ſub aqua natare valente,) poſt horam tamen ſpectatum me veniente, omnes omnino mortui videbantur, in ſuperficie tamen hinc inde lati. Et licèt Aerem admitterem, eo tamen nil aliud effectum vidi, niſi quòd plerique eorum derepente in fundum agerentur; quod & de cæteris, parvo temporis ſpatio elapſo, factum; nullo eorum, quod quidem obſervare mihi licuit, ullum motum vitalem recuperante.

## EXPERIMENTVM IV.

Supereſt Experimentum quoddam, quod & ferax magis & magis nobile ſæpius judicavi, ſi occaſio ſuppeteret, inſtitutum meum in Experimentum vertere; id quod difficile admodum deprehendi. Semel tamen id præſtiti, quamvis non omnino pro voto, ſaltem non ſine omni ſucceſſu.

Procurabamus igitur, non ſine moleſtia, ex miris illis *Inſectis* nonnulla (quæ alibi à nobis deſcribuntur) ex quibus Viri quidam Ingenioſi obſervârunt *Culices* ſub finem *Auguſti*, vel *Septembris* initium generari. Hi

per

per aliquot Septimanarùm ſpatium planè in Aqua (*Gyrinorum* ad inſtar) vivunt, hac illac natantes donec ad tranſmigrationem in *Muſcas* maturuerint: quodipſum adeò eſt in Natura rarum, ut hæc Animalcula curioſitati noſtræ rependant moleſtiam illam, quam ſæpe manibus & faciebus noſtris faceſſunt. Suppoſito itaque, ſi horum nonnulla obtinere poſſem, eaque Recipienti includerem, poſſe ea, cùm ſint ex Inſectorum *Aquatilium* numero, tamque minuta, perquam diu in Vaſe iſtiuſmodi abſque Aere ſupervivere, & interea temporis Periodum illam attingere, quæ, juxta naturæ morem ſolet in *Muſcas* transformare, quæ ceu Animalia Alata prodire poſſent in *Medium* deſtitutum Aere communi, quali ejuſdem ſpeciei alia frui conſuevêre; ſuppoſito, *inquam*, de his talibus rebus me Experimento iſtiuſmodi edoctum iri; nactus tandem quatuor vel quinque eorum poſt imbrem, quæ à tecto domûs in Vas, de induſtria in eam rem ſuppoſitum, deciderant, ea cum aquæ ſuæ portione parvo Recipienti vitreo incluſimus, quod curatiſſimè clauſum ad Feneſtram Meridiei expoſitam aſſervabamus; ubi hæc Animalcula hac illac natare per aliquot dies continuabant, nullum, quod apparebat, ex inuſitatò illis domicilio incommodum ſentientes; atque ſub dicti temporis finem, & eodem quaſi die, habitum piſcalem exuerunt, cumque *exuviis* pedibus ſubſtratis compatuerunt, perfectam formam *Culicum* præ ſe ferentes, qui aquæ ſuperficiei, nullatenus demerſi, inſiſtentes, motu excitato vitam ſuam indicabant: At percipere non potui, eos in medio tam ſubtili volatum exercere, ad quam ineptitudinem num quicquam contribuerit aquæ Viſcoſitas, mihi non conſtat. Interim ſatis diu ſupervivebant, donec fames vel frigus eos exanimaret. Eſt verò quid in hoc Experimento, quod ſeriò expendi meretur; à me autem hac vice non commemorandum.

*Experimentum Digreſſivum circa* Sanguinis *aliorúmque in Animalibus Liquorum Expanſionem.*

Ad illuſtranda nonnulla, quæ tum ad *Reſpirationem* tum ad alia Argumenta pertinent, edoceri quantum pote cupiebam de *Sanguinis* aliorúmque Liquorum Animalium Conſiſtentia ac ſeſe Expandendi Aptitudine: In cujus rei finem Tentamina ſequentia, inter cætera, peregimus.

Calens *Agni Ovíſve* Sanguis, prout recens è macello (ubi Fibræ ad coagulationem impediendam diruptæ fuerant,) afferebatur, Vaſe vitreo, patulo ore inſtructo, Recipienti in eam rem parato fuit incluſus; antliáque mox exercitâ Aer diligenter exhauſtus. At verò Operatio non ſemper erat, imprimis ſub initium, tam citò manifeſta, ac à liquore tam ſpirituoſo quidam exſpectabant; eo tamen non obſtante, poſt diutinam exſpectationem partes ſanguinis ſubtiliores viam ſibi per viſcoſiores faciebant, amplis congeriebus, Fabas

magnas

magnas Nucéſve Myriſticas exæquantibus : ebullire viſæ : Et quandoque, in Medicorum præſentium admirationem., adeò Volatilis erat ſanguis, ejuſque Expanſio tam vehemens, ut extra vitrum, eam continens, ebullitione ſuâ exundaret, cujus non-niſi quartam partem, quando primùm infundebatur, ipſum implere æſtimabamus.

Inſuper *Lac*, recens mulctum, Vaſi Cylindrico, quatuor vel quinque pollices alto, incluſimus. Quamquam verò Operator noſter diu admodum antliam exerceret, priuſquam ulla in Lacte intumeſcentia conſpiceretur; poſtea tamen, evacuato Aere ambiente, ebullire incipiebat Liquor albus, modo quodam non tàm facili commemoratu, quàm Spectantium oculis jucundo; ídque tanto impetu per inſigne tempus durabat: ut aliquot ſui partes ex continente vitro patulo (quod duplum ejus capere potuiſſet) projectaret; licèt non-niſi duæ tréſve Lactis unciæ vaſi ineſſent.

Majorem tamen adhuc intumeſcendi diatheſin nos obſervaſſe arbitramur in *Felle*; id quod Texturæ ejus Viſcoſitati omnino erat conſentaneum.

*Nota*, Duo Experimenta prægreſſa eo fine ſumpta fuiſſe, ut lucis nonnihil huic Quæſito accederet, *Virùm* ſcil. & *quantùm* deſtructiva Machinæ noſtræ in incluſum Animal operatio imputari huic cauſæ poſſit, quâ, euacuato Aere, præterquam quod tollitur (quicquid Aeris præſentia ad vitam confert,) Bullulæ, ex abſenti Aere in Sanguine, Succis, aliiſque corporis partibus mollibus generatæ, poſſint inſigni ſuo numero & combinatâ diſtenſione, variè in *quibuſdam* locis conſtringere, & in *aliis* expandere, Vaſa, imprimis minutiora, quæ Sanguinem & Alimentum deferunt, adeoque meatus quoſdam præcludendo, aliorumque figuram vitiando, debitam Sanguinis Circulationem turbare vel impedire? Ne dolores memorem, quos iſtiuſmodi diſtenſiones in Nervis quibuſdam aliiſque partibus Membranoſis ciere valent, quæ, dum Convulſiones in eorum nonnullis irritant, accelerare poſſunt Animalium mortem, eaque citiùs irritatione iſtâ enecare quàm fieret ex mera abſentia vel jactura ejus, quod ab Aere ipſis ſuppeditandum. Atque ut oſtendam, quòd hæc Bullarum productio etiam ad perquam minutas corporis partes porrigitur, occaſione adjiciam (me id alibi non annotâſſe ratus (quod aliquando in *Vipera* quadam, in exhauſto quodam Recipienti dirè torta, obſervavi; conſpicuam ſcil. Bullam in Aqueo unius Oculorum ejus humore hac illac manifeſtè motam fuiſſe.

## *Aliud Experimentum Digreſſivum pertinens ad eundem Titulum.*

Oſtenſuri, non modò Sanguinem & Liquores, ſed & alias partes Molles, etiam in animalibus frigidis, particulas Aereas in ipſis latitantes habere; accepimus *Iecur* & *Cor* Anguillæ, uti & Caput corpuſque alterius piſcis

piſcis ejuſdem ſpeciei, decuſſatim paulò infra Cor diſſecti; iiſque Recipienti incluſis, ſubducto Aere percepimus, jecur manifeſtò quaquaversùm intumeſcere, nec non partes tum ſuperiores tum inferiores; atque in loco ubi facta fuerat diviſio, prodire vidimus in ſingulis piſcis partibus Bullas, quarum quædam à Medulla Spinali, vel Spinæ dorſi cavitate, partibuſve adjacentibus proficiſci videbantur: Externóque Aere intromiſſo, utraque pars Anguillæ ſtatim contrahebatur, ſic ut pars cutis in unaquaque earum vacuefacta ſive flaccida appareret.

---

# TITVLVS XIV.

## *De Vi* Aſſuefactionis, *quæ facit, ut Animalia durare valeant in Aere, quem Rarefactio ineptum reddidit Reſpirationi.*

VIs *Aſſuefactionis*, in aliis Caſibus conſpicua, mihi ſuggerebat, operæ omnino pretium eſſe experiri, quid ea præſtitura eſſet in *Reſpiratione*; Idque eò potius, quia cenſebam, magno forſan uſui Experimentum fore, ſi manifeſtum fieret, Aſſuefactione graduali eò reduci poſſe Animal, ut vel in Aere *multò rariori*, vel multò diutius in *eodem* Aere viveret, quàm primitùs poterat. Verùm cùm peragendo hujuſmodi Experimento, Veſicæ in priori *Titulo* adhibitæ opacitas probabiliter obfutura videretur, alium modum excogitabam iſti incommodo obviandi; qui, ut ſpero, ſatis ex attenta ſequentium Experimentorum perlectione intelligetur.

### EXPERIMENTVM I.

Incluſimus Phialæ rotundæ amplo collo inſtructæ, (quæ tota capiebat 8 uncias Aquæ) *Murem* parvulum; tumque ſuperiori parti colli tenuem veſicam, unde Aer cura tè expreſſus fuerat, circumligavimus: Dehinc vas hoc heteroclitum Recipienti mediocri, unà cum Mercuriali *Cenoſcopio* (ad amuſſim regulato). immiſimus, Hoc facto, Aerem gradatim curavimus exhauriri, donec per Cenoſcopium conſtaret: non-niſi quartam ejus partem in Recipienti *Externo* (ſic, diſcriminis ergò vocare id ſoleo) ſupereſſe: Unde Aer in Recipienti *interno* ſe expandens, veſicæ ferè dimidium implêſſe apparebat; Murèque, ut videbatur ex ſubſultu, malè ſe habente, atque exitum per incommodi ſui carceris collum minante; veriti ne nimiùm rarefactus Aer eum interimeret, in Recipiens *externum* introire Aerem permiſimus; quo facto Veſica mox comprimebatur, Aerque phialæ ad priorem denſitatem reductus Animalculo vigorem reſtituebat.

E EXPERIMEN-

## EXPERIMENTVM II.

Poſt aliquod temporis ſpatium, veſicâ non amotâ Experimentum iteravimus, Aerémque beneficio *Cenoſcopii* ad priorem Rarefactionis gradum reduximus, &. Mure, exitum nequicquam è vitro conante, in raro hoc Aere per 4 minuta coercito, vidimus, illum ſub dicti temporis finem adeò malè ſe habere, ut, ne ſtatim exanimaretur, Recipiens *externum* amoveremus, atque eximeremus *internum*. Quo facto quamvis ſibi reſtitueretur animalculum, non tamen id fiebat niſi ægerrimè, cùm non poſſet ampliùs firmis ſtare talis, ſed ſatis diu manifeſtè trepidaret.

## EXPERIMENTVM III.

Verùm poſtquam per juſtum temporis ſpatium quieverat, Murem illum jam gravioribus ferendis aſſuefactùm rati, denuò ipſum Recipienti *externo* incluſimus, Aereque ad priorem Expanſionis gradum reducto, eum per integrum horæ quadrantem ibi ſine vitæ ipſius periculo continuimus, quanquam Recipiens illud nequaquam notanter fatiſceret, Mercuriali noſtro *Cenoſcopio*, & perdurante veſicæ diſtenſione idipſum ſatis arguentibus. Eſtque notatu dignum, quòd, aduſque extremum ferè quadrantis horæ, non tantùm animalculum hoc vix quicquam turbatum apparebat, immotum quippe etiamnum remanens; verùm etiam, cùm tremebundum adhuc eſſet quando immittebatur, ĩnque ſtatu eo aliquamdiu continuaret, attamen, nequicquam obſtante Aeris ipſum tunc ambientis expanſione, tremores illi ſat citò eum relinquebant: Atque exempto Recipienti *Interno*, non modò citiùs ex languore ſuo reconvaleſcebat, quàm priùs, ſed etiam ſubſequentes illos, quos memoravimus, tremores devitabat.

## EXPERIMENTVM IV.

Succeſſu hoc animati, conceſſo eidem ad recolligendas vires tempore, ipſum unà cum vaſe, cui includebatur, Recipienti priori rurſus immiſimus, donec Mercurius in *Cenoſcopio* non modò eòuſque deſcenderet quò priùs, ſed & dimidio pollice humiliùs, Aere hoc pacto ulteriùs adhuc, quàm hactenus factum, expanſo. Et quanquam hoc videretur in initio animalculum noſtrum conturbare; poſt aliquod tamen temporis ſpatium quietè admodùm ſe gerebat, eo ſtatu per integrum horæ quadrantem durante; quo tempore exacto, cùm experiri percuperemus, quid ulterior Aeris rarefactio in ipſo operaretur, trinam porrò Antliæ Exuctionem peragendam curavimus, priuſquam eum manifeſtò periclitari dignoſceremus,

dignoſceremus, quo tempore Veſica multò apparebat tumidior;) Tunc verò Aerem in Recipiens Externum tenebamur intromittere; quo facto celeriùs multò quàm quis crediſſet, reviviſcebat Animalculum.

Atque hæc de vi *Aſſuefactionis* Tentamina eò videbantur notabiliora, quò Aer, in quo *Mus* toto hoc tempore vitam toleraverat, excrementitiis corporis ipſius Effluviis ſtipatus inquinatúſque fuerat. *Idem* quippe fuit Aer in omnibus Experimentis modò commemoratis; cùm ex propoſito à Veſica amovenda abſtineremus, cujus regulares intumeſcentiæ & detumeſcentiæ ſatis ſupérque oſtendebant, Vas illud, cujus pars erat, non hiâſſe.

## POST-SCRIPTVM.

*Quanquam Experimentorum modò recitatorum ſucceſſu multùm nobis pollicetur; unum tamen alterumve aliud dehinc peractum à me poſtulant, ut candidè hic declarem, Experimenta illa de vi Aſſuefactionis quoad Aerem Reſpirationi ineptum, & eſſe repetenda, & in diverſa ſpeciei Animalibus peragenda.*

---

## TITVLVS XV.

*Experimenta quædam oſtendentia, Aerem, Reſpirationi ineptum, ſolitam Preſſionem ſuam poſſe retinere.*

### EXPERIMENTVM I.

Mvrem quendam Magnitudinis ordinariæ, non ſine aliqua moleſtia immiſimus Vitro Ovali, longiuſculo & bene lato collo inſtructo, quod procuraveramus, ut animal illud, quanquam luctabundum, eò faciliùs admitteret. Eidem deinde incluſimus *Cenoſcopium* Mercuriale, in quo attentè, notis affixis, Mercurii ſtationem obſervaveramus, quòdque filo ferreo, aduſque vitri ovalis fundum porrecto, ita hærebat, ut *Cenoſcopium*, in *collo* conſtitutum, extra fracturæ eſſet periculum, quando animal ſe agitaret in parte *Ovali*. Suprema pars longi hujus Colli, non obſtante ejus amplitudine, ſigillo Hermetico, Lampadis & Follium ope, occludebatur, ne incarceratum Animal ullum omnino Aerem inſpiraret alium, quàm qui replebat Excipulum quo tempore obſigillabatur. Hoc facto identidem obſervavimus animalculum, & licèt ob vaſis amplitudinem, tantillo animali comparatum, mihi languidum potiùs videretur, quàm moribundum,

ſub horæ ſecundæ finem; attamen, poſt ſemihoram circiter, ipſum con-tuitus, Spectatores intellexi animal enectum pronunciare, vaſe ad ſuſcitan-dum ipſum fruſtra agitato. Id me inducebat, ut oculos in *Cenoſcopium* conjicerem, in quo nullam potui ſenſibilem ſtationis *Mercurii* mutatio-nem percipere. Verùm de Mure hoc necdum deſperans, tentare cupie-bam, quid Aer recens ad recuperandum eum eſſet operaturus: Fractâ igitur parte Vitri ſigillatâ, elapſo aliquo tempore, utut *ſpectantium* ſen-tentia de *omnimoda* ejus nece invaluerat, vitæ quædam indicia languidio-ra, ſenſi, quamvis certum mihi non ſit, ea duratura fuiſſe in Vaſe, fuli-ginoſo Aere ſic ſtipato inquinatóque, niſi recens Aer inſufflatus crebrò fuiſſet, Follium, cujus roſtrum collo Vitri inferebatur, adminiculo. Re-cens hic Aer manifeſtè, quanquam ſegniter, videbatur animalculum vitæ reſtituere; quod nolui, nec commodè potui, vitro extrahere, donec re-cuperâſſet vires pedibus ſuis infiſtendi; quibus reſtitutis, citra fracturam Vitri (quo deſtitui nolebam, cùm aliud iſtiuſmodi tum temporis mihi præ-ſtò non eſſet) Murem eximimus eúmque mox huc illuc gradi conſpeximus. Huic uſui poſtquam nobis fuerat, aliíque cuidam Experimento huc non facienti, inſervierat, ipſi evadendi libertatem concedebamus.

## EXPERIMENTVM II.

Simile priori Experimentum, pari ſucceſſu, peregimus de *Avicula* qua-dam, unà cum *Cenoſcopio* in Excipulum, duarum librarum aquæ capax, immiſſa. Avis, ſemihoræ circiter ſpatio, videbatur languere, & languor ille reſpirandíque difficultas per duas circiter horas & dimidium, ab iſthoc tem-pore, augebatur; tunc verò moriebatur Animal, *Cenoſcopio* ad ſenſum non mutato, niſi fortè *Mercurium* tantillùm quàm primitùs altiorem diceres; quod ipſum tamen commodè ſatis à cauſâ quadam accidentali derivari poſſet.

## EXPERIMENTVM III.

Ut viris quibuſdam Curioſis pateret, non *Frigoris inopiam*, ſed aliud quid eſſe in Aere incluſo, quod Aves in eo incarceratas exanimet, poſsítque cenſeri Exhalationibus calidis, ab ipſarum corpore exſpirantibus, nimis illum calefacere, peregimus ſequens Experimentum: In Phiala Vitrea, ſex circiter aquæ librarum capaci, incluſimus & hermeticè obſigillavimus *Avi-culam*, invenimuſque, eam paucorum minutorum ſpatio ægrè ſe habere & palpitare. Hæc Ego ſymptomata durare & invaleſcere ſinebam, docto quodam Spectatore invito (qui Animal vitam non tamdiu toleraturum puta-bat,) donec ſemihora præcisè eſſet elapſa; quo tempore, cùm Vas

præſtò

præſtò haberem, aquam, *Sale Armoniaco* nuper immiſſo, quod eam refrigeraret ( modo alibi à me tradito ) fœtam continens, eſſétque liquor admodùm frigefactus, non ſine aliqua ſentientium admiratione; Phiala unà cum Aue languida ei fuit immerſa, atque per ſex minutorum ſpatium inibi aſſervata; nec tamen apparuit, adſtantium ſententiâ, inſignem refrigerationem, hoc modo Aeri incarcerato inductam, Animali languefcenti ullam quoad ſenſum refocillationem attuliſſe, quippe quod *vehementer* uti priùs, palpitare continuabat, &, quorundam opinione, *vehementiùs*: Adeò ut remedio hoc fruſtra adhibito, Phiala ex aqua extraheretur; Avis verò, aliquamdiu pòſt, uti prædixeram, vomituriebat ( licèt parùm tantùm ejiceret; ) ſed & deinceps per anum excernebat, priuſquam penitus exſpiraret; id quod accidebat, horæ integræ ſpatio, uno duobuſve minutis minùs, inde à primo temporeſuæ incarcerationis.

Si plurium Avicularum copia mihi fuiſſet ( quæ non erat ) lubens hoc Experimentum per nonnulla alia, fortè non inutilia, provexiſſem; ſed oportuit ea, ob ſubjectorum inopiam, mente deſignata aſſervare.

---

## TITVLVS XVI.

### De uſu Aeris in Vaporibus Corporum elevandis.

IN noſtra illa circa Reſpirationem Digreſſione, 41$^{mo}$ Experimentorum noſtrorum *Phyſico-Mechanicorum* ſubnexa, inter alios Aeris in Reſpiratione Vſus & hic proponitur, Quòd ſcil. ille in Pulmones tranſiens, expellendis inſerviat in Expiratione Effluviis illis fuliginoſis, quæ ex ſanguinis per pulmones circulantis maſſa ſeparantur; quibus ſi non jugiter liberaretur ſanguis, Aeris beneficio, poſtquam ſcilicet Natura ſuevit ſe iis hoc pacto exonerare, ipſorum in corpore mora perniciofas in eo operationes eſſet editura.

Ad elucidandum hunc Aeris uſum, ſubjungam Experimentum ſequens:

Diſtillatione parabamus liquorem inſtar ſanguinis rubicundum, qui præcipuè ex Salinis & Spirituoſis ejuſmodi particulis conſiſtebat, quales ex ſanguinis in humano corpore maſſa poterit obtineri. Hic liquor iſtius eſt indolis, ut ſi eo ipſo Phiala vitrea ſui circiter dimidio impleatur, & exactè obturata ſervetur, quietus maneat, ut alii liquores ordinarii ſolent, nullo fumo viſibilíve vapore ſurſum mandato: At ſi phiala aperiatur, ſubingreſſo Aere tangente liquoris ſuperficiem, intra minuti quadrantem plùs minùs, ab hoc contactu, fumus copioſus albens elevatur, qui

non modò ſuperiorem partem vitri implet, ſed magnâ copiâ in aperturâ Aerem prorumpit, donec Phiala rurſum obturetur.

Statutum animo meo cùm ſit, hoc *Tractatu* in partes non ire, inde eſt, quòd in medium Speculationes illas non affero, à quibuſdam Liquoris hujus Phænomenis ſuggeſtas; id quod tamen commemorare eatenus mihi fas erat, quia id tantùm ſibi ſumit, ut ex Aeris potiùs, quàm ex ipſius immediatè Reſpirationis Uſibus unum ſubminiſtret; eóque duntaxat fine affertur, ut quod à nemine negatum, quanquam à pauciſſimis conſideratum reperi, illuſtretur; Officium ſcil. Aeris in fuliginoſis Pulmonum halitibus in *Exſpiratione* auferendis. In noſtro quippe Experimento palam eſt, ipſiſſimum Aeris Contactum poſſe corporibus humidis peculiarem Volatilitatem, inſignémque in vaporum forma emergendi facilitatem conciliare. Novi, eſſe Spiritus quoſdam Corroſivos, ut in Nitro & Sale, ſimplices, vel ex his compoſitos, qui quando valde fortes ſunt, manifeſtos ad tempus fumos emittunt; ſed liquorum horum diſcrimen, eorúmque à rubicundo noſtro ſpiritu, in liquorum fumantium facultate, deficientia, evinci facilè poſſet, ſi hujus eſſe loci cenſeretur; ubi hæc duo annotâſſe ſuffecerit: *Primum* eſt, quòd poſtquam Phiala obturata & quieta ad tempus ſtetit, ſuperius ipſius dimidium apparet fumis deſtitutum, quorum non-niſi certam quantitatem modicam imbibere & conſtanter retinere Aer potis eſt: id quod lucem aliquam inferre cauſæ illi poteſt, Quare idem Aer, qui halitibus omnino ſtipatus eſt, haud diu inſerviat Reſpirationi, quæ crebras Aeris recentis ſuppetias depoſcit. *Alterum* eſt, Quòd, ſi phiala noſtra deobturata in *Vacuo noſtro* collocabatur, nullos omnino Vapores viſibiles emittebat, ne quidem qui in ſuperiori parte Vitri ipſius, liquorem continentis, apparerent; cùm tamen, quando Aer ſenſim per Epiſtomium reſtituebatur, Receptaculo, ne fatiſceret, immoto manente, redux Aer fumos confeſtim ſuſcitaret, *Primò* quidem in vacuam Phialæ partem eos elevando, unde *poſtea* in Recipientis capacitatem ferebantur: Conſimiliter etiam, quando Aer, qui ad ſuſtinendos eos erat neceſſarius, exhauriebatur, ipſi quoque eum comitabantur, ingrato eorum odore id arguente; Spiritúſque rubens, quamvis deobſtructus manebat, nullos amplius fumos emittebat, donec Aer recens intromitteretur.

Comparari cum hoc Liquore alius quidam, itidem fumans, poteſt, 29no *Experimentorum Pneumaticorum*, primò editorum, commemoratus; ubi Experimentum recitatur, *huic* quodammodo geminum; quo reſpectu confirmare id poterit, quod fuit modò traditum; uti *hoc* aliquid *iſti* ſuperaddit: præterquam quòd liquor *iſte*, cùm ex ingredientibus Corroſivis paratus ſit, malèque inter ipſos Chymicos audiat, fumi inde ſurgentes ab eo tractando deterrere multos poterunt; cùm è contrà *hic* noſter rubens ſpiritus inſignem in quibuſdam Pulmonum affectibus uſum præbeat, Doctore Medico id aſſerente, quem ut id experiretur rogaveram. Cætera

hujus

hujus Liquoris phænomena, quippe ad hunc locum non ſpectantia omittam; ipſe verò liquor, tantillâ factâ variatione in mea *Colorum. Hiſtoria* jam extat.

# TITVLVS XVII.

## *De longa* Hirudinis *ſive Sanguiſugæ viventis in vacuo noſtro duratione.*

IN ſæpius allegata circa Reſpirationem Digreſſione de inſigni *Cochlearum Domeſticarum*, ut vocant, vivacitate fit ſermo, quamque parùm Aeris receſſus eas affecerit, ſi cum animalibus aliis hac in re conferantur. Adjiciam nunc confirmationis gratiâ, me Experimentum feciſſe de *Limacum* alborum, non cruſtatorum, pari; quorum duo, magnitudine diſcrepantes (unus longitudine circiter ſeſqui-pollicari, alter quaſi pollicari) parvo Recipienti portatili includebantur, quod accuratè exhauſtum, & contra Aeris regreſſum munitum, ſingulari attentione à me fuit conſideratum, quamprimùm à Machina amoveretur; quo ipſo facilè dignoſcebatur, utrumque Limacem cornua ſua (ut vocant) ad libitum protrudere & trahere, licèt Corporibus ipſorum in mollioribus partibus inſignior bullarum nuper genitarum copia adhæreſceret: Verùm quanquam non tam citò motu ſuo privarentur, ut alia Animalia in *Vacuo noſtro* privari aſſolent; eos tamen poſt horas aliquot luſtratum veniens, immotos & perquàm tumidos percepi; atque ſub 12 horarum finem internas corporum eorum partes propemodum evanuiſſe conſpexi, adeò ut nil niſi Veſicularum inflatarum par comparerent: Atque intromiſſo Aere quantocyus ita contrahebantur, ac ſi compunctis Veſicis evadens Aer nil niſi membranas poſt ſe reliquiſſet. Neque *limacum* alteruter, licèt per aliquot horas aſſervarentur, ullum deinceps vitæ indicium edidit.

Suppoſito, frigidam viſcoſamque *Limacum* conſtitutionem principem eſſe cauſam poſſe, cur abſentiam Aeris tam commodè tolerare valerent, operæ pretium credebam experiri, poſſéntne *Lacertulæ aquaticæ* (Anglicè Efts) & *Hirudines* diutius adhuc, quàm *Limaces*, in Vacuo noſtro durare: Proindeque, curioſitatis hujus explendæ ergò, peracta fuêre Experimenta ſequentia, hunc in modum in *Adverſariis* noſtris conſignata.

## EXPERIMENTVM I.

Recipienti noſtro, cujus pars Globoſa majoris mali Aurantii magnitudinem circiter æquabat, unum ex *Lacertulis* iſtis *aquaticis*, ut vocant, incluſimus: Aere ſubducto, [at non adeò ſollicitè] & vaſe contra regreſſum ejus munito, ipſum ibi per 48 horas aſſervavimus, quo temporis ſpatio toto ſupervivebat, ſed corpore aliquatenus tumido videbatur, movente ſe maxillâ inferiori ipsâ nocte primâ, nequaquam verò poſtridie nocteque ſequenti. Aperto tandem ſub aquâ Recipiente, deprehendimus, Aeris ferè dimidium fuiſſe exhauſtum. Ut primùm Aqua in Vitrum impellebatur, Animal, prius iners ac torpidum, mirum in modum, ex agilibus enormibuſque motibus videbatur revixiſſe.

## EXPERIMENTVM II.

*Hirudinem* accepimus, magnitudinis modicæ, eamque cum aqua Recipienti portatili, quod liquoris ejus decem vel duodecem uncias continere poſſe conjiciebamus. Aere, ſolito more, exantlato, & Recipiente in locum apricum tranſlato, obſervabamus, exſpectationi noſtræ congruenter, *Hirudine* ſub aqua deliteſcente, magnam bullarum copiam è diverſis corporis ejus partibus emergere, quaſdam ſparſim, alias verò ſeriatim, ut ſic loquar, ex determinatis punctis prodire viſas. Quamvis autem hæc bullarum productio per inſignius temporis ſpatium duraret, non tamen ex præſenti ſtatu multùm turbata videbatur. *Hirudo*. Poſthac Recipiens, quod ab externi Aeris ingreſſu probè tutaveramus, in quietum locum tranſtulimus, ubi indies, ſemel ſaltem, vel pluries, prout res ferebat, id ipſum luſtrabamus, & *ſanguiſugam* caudâ ſuâ iſti vaſis parti, quæ aquæ ſuberat hæreſcentem quandoque verò circa partem, aquâ ſuperiorem, gradientem deprehendebamus; ſemperque nobis eam ſuſcitantibus, vivam ſe nobis manifeſtabat. Et ſanè [id quod mirum videbitur] adeò apparebat vegeta poſt integrum quinque dierum Naturalium lapſum, ut ſiniſtri aliquid accidiſſe Recipienti ratus, proindeque experiundi cupidus, imperviùmve Aeri continuâſſet, illud ſub aqua adaperui, quo ipſo Aer externus tantum liquoris illius in vas iſtud impellebat, ut ſatis ſuperque mihi conſtaret, Recipiens hoc immediatè priùs tam bene exhauſtùm fuiſſe, ac alia in Experimentis noſtris Pneumaticis eſſe conſueverunt.

TITV-

# TITVLVS XVIII.

## *De iis, quæ in Vacuo noſtro acciderunt Inſectis* Repentibus.

Utut tanta ſit *Reptilium* Varietas; quæ ferè ubivis producit Natura; tempus tamen & locus, in quo experimenta ſequentia peragebantur, incommoda cùm eſſent, paucorum adeò copiam mihi ſuppeditabant, ut circa hæc Animalia non-niſi ſequentes Notas in *Adverſariis* meis invenerim.

### EXPERIMENTVM I.

Quinque vel ſex ejuſdem familiæ *Erucas* accepimus; etſi definire non poſſim, cuinam ſpeciei ultimæ ſcriptores de Inſectis eas accenſeant. His in Recipiens ſeparabile, magnitudinis modicæ, incluſis, Aerem inde exhauſimus, & ne regrederetur ſollicitè præcavimus. At nequicquam obſtante hac Aeris privatione, eas, poſt horæ circiter ſpatium, hac illac repentes inveni; quinimò poſt duas exinde horas, poteram agitato vaſe quoſdam in ipſis motus ciere, quos Convulſivos eſſe ſuſpicari nequibam. At iis denuo luſtratis priuſquam cubitum irem (poſt 10 ſcilicet horarum inde à prima incluſione ſpatium) omnino exanimatæ videbantur, & quanquam protinus reſtitueretur iis Aer, eandem præ ſe ſpeciem ferebant uſque dum cubitum irem; Ob cauſas tamen alibi dictas conſultum judicabam experiri, an non temporis progreſſu tandem reſtituerentur; quare illis totâ nocte in Excipulo relictis, poſtridie tres quatuórve earum omnino viventes deprehendi.

### EXPERIMENTVM II.

Avulſo à ſepe ramulo, cui ampla tela *Erucarum* adhærēbat, eoque in duas partes diſſecto, has in Excipula conſimilia immiſimus ínque eorum *uno* Erucas unà cum Aere concluſimus, qui ex *altero* exhauriebatur. Eventus erat, Quòd in eo, ubi relictus erat Aer, parva & ægrè viſibilia Inſecta, poſt exiguum temporis ſpatium, hac illac moveri, ut antè conſpiciebantur, ínque eo motu per diem unum & alterum perſeverabant; ex quo tempore res aliæ ſubnatæ Experimentum hoc poſtpoſuerunt: Cùm è contrà Vitrum illud, unde extractus fuerat Aer, & à regreſſu prohibitus, poſt exiguum valde temporis ſpatium oſtenderet, nullum in iis motum ſenſibilem ſupereſſe.

Poſsíntne *Erucæ* eouſque in *Vacuo noſtro* per totam hyemem ſupervive-re, ut proximo Aere vel Æſtate in tranſmigratione ſua in *Papilionum* for-mam progredi queant, tale eſt Tentamen, quod tantummodò inchoavi-mus, proindeque de Eventu ejus nil quicquam hîc proferre audemus.

## TITVLVS XIX.

### *De Phænomenis*, *ab Inſectis* Alatis *in Vacuo noſtro ſuggeſtis.*

QUando prælo committebantur Experimenta noſtra *Phyſico-Mecha-nica*, intempeſtivitas anni, difficultaſque conficiendi Excipula, quæ tum temporis ad Aerem diu excludendum adhibebam, obſtabant, ne plura quàm unum alterúmve Experimentum de *iis* ederem, quæ *Inſectis Alatis* in Vacuo noſtro acciderant. Poſtea verò commodioribus inſtructus vaſis, ex re judicabam diverſis temporibus omiſſionem illam variis Tentaminibus compenſare, quorum præcipua hîc ſequuntur.

### EXPERIMENTUM I.

*Novemb.* 12. *circa horam* 8 *veſpertinam.* Cepimus quatuor *Muſcas car-narias*, mole modicâ, quas capitibus truncatas Recipienti portatili, am-plâ ſatis fiſtulâ, &c, ad extremum ejus Bullâ inſtructo, concluſimus. Recipi-ente exhauſto, protinus muſcæ illæ motu ſuo ( qui antea vegetus non erat ) ſpoliatæ fuerunt. Poſt horam unam alterámve igni eas approximabam, qui tamen motum iis non reddebat ( niſi quòd earum una languidum quen-dam motum ad tempus edere videbatur.) Quare Aerem intromiſi; quo facto, paulò pòſt (non tamen protinus) cœpêre, una poſt aliam, pedes ſuos movere, unaque vel altera earum gradi: Iíſque totâ nocte in loco calido aſſervatis, cùm poſtridie manè quendam mitterem viſurum; ullúmne ederent motum, accepi ab eo, ad tempus eas ſe moviſſe; at, cùm ipſe ſurgerem eáſque luſtrarem, nullum in iis motum percipere poteram.

### EXPERIMENTVM II.

*Septemb.* 11. Circa meridiem includebamus *Muſcas* aliquot *vulga-res*, unà cum *Ape* ſive *Veſpa*; quæ omnes, Aere probè exhauſto, enectæ jacebant, niſi quòd per paucorum aliquot minutorum ſpatia nonnullæ earum convulſivis per pedes motibus corripiebantur. Hoc in ſtatu per 48 horas durabant; quibus elapſis intromiſſus fuit Aer; at nullo

vitæ

vitæ indicio exinde conſpecto, Soli meridiano expoſitæ, nec tum ullatenus reviviſcebant.

## EXPERIMENTUM III.

Decemb. 11. Grandiorem *Muſcam carnariam* perexiguo Recipienti portatili incluſimus, ubi primùm valde agilis & vegeta apparebat; at Aere exhauſto confeſtim in ſitum ſupinum conjecta, motibus ſpaſmicis in pedibus & proboſcide torqueri videbatur; unde mox, readmiſſo Aere, reſtituta; deinde verò, Aere rurſum evacuato, tanquam exanimata jacuit: Sed poſtea (intra horæ quadrantis vel horæ dimidiæ ſpatium) percepi, eam recipiente agitato hac illac, languidè tamen, ſe movere. Hoc ſerò ſatis heſternâ nocte factum; ex quo tempore res meæ non ferebant ut vitrum luſtrarem niſi hac nocte à cœna: quando Muſcam (utut id efficere conarer) nec calore nec admiſſo Aere reſtituere valerem. Aliquanto poſt hujus Notæ ſcriptionem, Muſca ſe recollegit, & poſtridie manè in eodem Vitro rurſum obſigillata, & per 48 horas, ad caminum aſſervata, penitus enecta fuit.

## EXPERIMENTUM IV.

Accepimus *Locuſtam* è grandioribus, cujus corpus, exceptis Cornibus artubúſque, pollicem circiter æquabat longitudine, craſſitie longitudini reſpondente; eámque Recipienti portatili, figuræ Ovalis, libræ aquæ, ut conjiciebamus, capaci incluſimus: Dein Aerem exhauſimus, donec ex *Cenoſcopio* conſtaret, id probè fuiſſe evacuatum, adhibitâ curâ, ne Aeris regreſſus Experimentum conturbaret. Succeſſus hic erat; *primò* quamquam ante cœptam Aeris evacuationem *Locuſta* ſe moveret, vegetámque ſe præberet, ínque eo ſtatu ad tempus, etiam poſt operationem initam, continuaret; Aere tamen inſigniùs rarefieri cœpto, ægrotare admodum videbatur, ex abdomine pluribus liquoris guttulis exudantibus, quæ coalitæ ſuper vitrum, deorſum: rivuli inſtar, manabant, unde liquoris limpidi cochlearis ferè quadrantem impleturi, confluges in fundo comparebat; cùmque Recipiens eſſet jam-jam amovendum, *Locuſta* reſupina, & tanquam exanimata jacebat. *Secundò* licèt expoſito paulò pòſt ad feneſtram Auſtralem, Sole tunc colluſtratam, vitro, lentos quoſdam in Inſecti anheli thorace motus perciperem; certus tamen haud eram, eos motus Convulſivos non eſſe: utut fuerit, non-niſi parvo tempore durabant, animalque penitus enectum tunc apparebat; quo in ſtatu per tres integras ab Excipulo remoto horas durabat. *Tertiò*, tempore illo lapſo, Vas vitreum aperiebatur, ingreſſu Aeri dato, nullo tamen vitæ ſigno in *Locuſta* conſpecto. Ratus autem aliquod temporis ſpatium requiri ad eam ex deliquio tanto reſtituendi, ſivi Vitrum in commodo poſitu, ne aqua ab eo exudans periculo ipſi eſſet per

horæ quadrantem vel dimidium conſiſtere; & quamvis necdum ulla vitæ indicia deprehenderem, cupidus tamen Experimentum urgendi ulteriùs, eam in locum Sole illuſtratum transferri curabam, ubi Solis declinantis radii mox artus ejus in motum concitabant, brevíque temporis ſpatio perfectam animali vitam reddebant.

## EXPERIMENTVM V.

*April.* 15. Unum ex *Scarabæis nitentibus*, quos *Muſcas roſarias* uocant, accepimus, eóque parvo rotundo Recipienti incluſo, Aerem inde exhauſimus: Ac quamvis ille, qui Antliam exercebat, affirmaret, Muſcam valde luctâſſe dum evacuaretur Aer, mox tamen poſtea non-niſi tantillum motum (qui & partim quaſi Convulſivus videbatur) percepi; deinde verò cùm prodirem, nec vitrum, niſi poſt ſex exinde horas, luſtratum reverterer, Muſca planè emortua videbatur, nec ullum motum agitato vitro præ ſe ferebat. Atque intra horæ circiter ſpatium, licèt intromiſerim Aerem, nullum tamen vitæ argumentum, neque ſtatim, neque diu pòſt comparebat; adeò ut Muſcam omnino enectam ſuſpicatus, nec tamen ipſum decretoriè ſtatuens, licèt exſpectare diutius tunc non libuerit, poſt horas tamen tres quatuórue (circa horam ſcil. decimam nocturnam) ad Excipulum reverſus, *Scarabæum* ſatis vividum inveni. Vitrum igitur rurſus exhauriri juſſi, & ab ingreſſu Aeris præmuniri; quo temporis ſpatio animalculum vehementer perturbatum apparebat, non tamen motu ſuo orbatum, priuſquam cubitum irem, quò me paulò pòſt conferebam.

## EXPERIMENTVM VI.

De *Papilionibus* memini complura me Tentamenta cepiſſe, quorum pleraque perierunt. At hoc probè recordor, quòd, cùm eos non modò vivere ſed & movere ſe exſpectatione diutiùs obſervâſſem, nonnullos Recipientibus ſatis amplis incluſerim, eo imprimis fine ut viderem, num in Medio tam raro, eorum ullus, latarum, quas habent, alarum ope, ſubvolare poſſet. Verùm quamvis illi, dum Aer adeſſet in Vitris, agiliter æquè ac liberè hac illac volarent; licèt etiam, poſt evacuationem Aeris vivere & moveri continuarent; quinimò licèt in Recipientis fundo etiam alas ſuas moritarent volabundi, non tamen eorum ullum actu volantem, hoc eſt, progreſſivum motum, Solo Medio ſuffultum, peragentem, deprehendi: Atque Recipiente pluries inverſo (quod de induſtria ſatis longum procuraveram, ut ab uno extremo ad aliud delaberentur) ceu animalia mortua, alis non explicitis, hac illac cadebant; etſi quando fundum ipſum contingebant, nonnulli eorum uſurpare alas viſi fuerint, non tamen ita ut iis ſe ſuſtinuere, aut à lapſu præcipitationem arcere valuerint.

TITV-

# TITVLVS XX.

*De Aeris neceſſitate ad Motum Animalculorum adeò puſillorum ut ſunt* Formicæ *&* Acari, *conciliandum.*

IN Experimentis hactenus commemoratis, plura animalium, quæ iis ſubjecimus, *mediocrem* habuêre molem; alia, *parva* licèt fuerint, non tamen omnium *minima*, quam ſuppeditat Natura, magnitudinis. Quare ſequentia viſum fuit ſubjungere Experimenta, in quibus diſpicere animus erat, annon etiam minutæ iſtæ Animalculorum familiæ, quorum moles ſpernenda maximè videtur, perinde ac majora, Aere indigeant, ſi non vitæ, ſaltem ciendi in ipſis motûs cauſâ.

Inſignior copia *Formicarum* Excipulo parvo portatili, heſterno die ſub meridiem exhauſto, includebatur. Inter 6 & 7 pomeridianam omnes mortem omnino præ ſe ferebant, idque eò magis, quòd, licèt pertquam eſſent vegetæ ipſo incluſionis & obſigillationis earum tempore, alacriter quippe hac illac in Bulla eas continente decurrentes; mox tamen, Aere exhauſto, tantùm non immobiles evadebant, & paulò exinde pòſt adhuc immobiliores: etſi tunc ſuſpicabar magis, quàm deinceps, eas magnum incommodum à ſubſtantia quadam glutinoſa, quæ in Excipulum ex Cæmenti vaporibus irrepſiſſe videbatur, paſſas fuiſſe. Cùm eas jam jam dicto tempore inſpicerem, vitrum aperui, Aere mox irruente, at nullo vitæ indicio per inſigne temporis ſpatium in *Formicarum* ulla comparente: At eas rurſum hoc manè contuitus circa horam nonam complures earum vivas, & ultro citroque ſe moventes, deprehendi.

Ajunt Phyſici, *Ariſtotelis* authoritate ducti, Animal, *Græcis* ἄκαρι dictum omnium eſſe Animatorum minutiſſimum. At cùm, quæ hujus ſunt familiæ, difficulter admodum, ſiquidem omnino, reperiantur, viſum mihi fuit Experimenta quædam capere de Animalculorum Terreſtrium, quæ procurare dabatur, minimis, atque explorare, Num etiam *Acari Caſeacei*, (ſic mihi appellare liceat illud Inſectorum genus, quæ Anglicè **Mites** vocantur,) qui non-niſi *Animata puncta* habentur, nec vitam habere deprehendi poſſunt oculo inermi, niſi ex motibus, quos oculus attentus vix ac ne vix quidem dignoverit, Aere indigeant? Cumprimis quia, ſiquidem opus eo habeant, id ipſum non vulgares nobis ſuggerere poterit Meditationes de mira ſubtilitate & exiguitate particularum Aeris, quas aptas natas eſſe oportebit ut per poros, viſum & tantùm non imaginationem fugientes,

aliaſque cavitates partium Animalis , cujus integrum Corpus non-niſi Punctum *Phyſicum* putatur , meent remeentque.

Immiſimus itaque *Acarorum* numerum inſigniorem ; unà cum caſeo putreſcente, in quo in nutricatum ipſorum fuerant generati, tribus quatuórve Receptaculis portatilibus ( quæ omnia erant perexigua ) magnitudine non multùm diſcrepantibus. Ex his omnibus , uno excepto , Aerem extraximus ; dehinc , peculiari noſtro artificio , Aeris regreſſum protelante , adhibentes , unum poſt aliud à Machina revulſimus , inque ulteriorum Obſervationum uſum ſepoſuimus. Unum illud , quod , ut modò dixi , exceperamus , inque quo , diſcriminis obſervandi ergò , Aerem reliqueramus , ad Lampadem more uſitato fuit ſigillatum. Hoc facto nil reliquum erat niſi ut Eventum obſervaremus Experimentorum noſtrorum , quæ quidem ſequentia nobis exhibebant *Phænomena* :

1. *Acari* illi , qui incluſi fuerunt Vitro , quod nunquam applicatum fuerat machinæ , vivi & gradiendi potentes , ultra ſeptimanæ integræ , inde ab incluſionis tempore , ſpatium continuabant , & fortè continuâſſent multò diutius , niſi Vitrum caſu fractum fuiſſet.

2. Quamprimùm unum ex Recipientibus à Machina fuit amotum , attentè admodum illud contuebar ; & quamvis , immediatè ante Aeris exhauſtionem , *Acari* viderentur hac illac moveri , intra tamen paucorum minutorum à Recipientis ad Machinam facta applicatione ſpatium , nullam in iis vitæ indicinam dignóſcere potui , nec potuêre oculi meis juniores , quibus eos exponebam. Quinimò Lentis utrinque convexæ ( quæ ſic inſerta loculamento fuerat, ut Microſcopii uſum rebus ſic ferentibus mihi præſtaret ) beneficio videre non dabatur, ullum omnino ex ipſis hac illac moveri. Nec animadverti ullus motus in altero Recipiente , ejuſdem cum meo magnitudinis & figuræ , potuit ab iis , qui illud Aere vacuaverant. Cùmque res meæ non ferrent , ut Obſervationi huic diutiùs immorarer in loco ubi tunc eram , Recipiens , quod ipſe tantâ curâ inſpexeram , mecum in rhedam aſportavi , atque deinceps alio in loco nonnihil commoratus per horæ circiter ſpatium , idipſùm rurſus attentè inſpexi , at nullum *Acari* ullius motum percipere potui; quod idem evenit , cùm res ſic ferebat poſt duas tréſve dehinc horas denuò eos contuendi. Cùmque familiariter agerem in loco , ubi tunc commorabar , primò Aerem intromiſi, ut explorarem , *Acari*-ne penitus eſſent extincti ; & licèt nec durante meæ commorationis tempore , ullius *Acari* motum percipere potuerim , Excipulum tamen patulum ut erat reliqui ad feneſtram , ſuſpicatus ſcilicet , Aerem fortè non poſſe vires ſuas in eos brevi temporis ſpatio exerere.

3. Ideoque poſt duos tréſve exinde dies iſtac tranſiens , deſcendi ibidem , Receptaculum meum luſtraturus , reperique ex animalculis meis aliqua revixiſſe ; quod ipſum attentus oculus facilè percipere poterat ex albentium quorundam nævulorum motu ad obſervationem eorum notulis quibuſdam ad-

jutus,

jutus, quas extrinſecùs ādamante ſignabam in Vitro ( quod datâ operâ ſelegeramus tenue pellucidumque ) prope hunc illúmve *Acarum* ; quo fiebat, ut pro acceſsûs ad notas illas, vel receſsûs ab iiſdem ratione motus eorum progreſſivus, intra minuti fortè ſpatium planè dignoſceretur; imprimis ſi uteremur ſequenti compendio ( quod omnium à me tentatorum convenientiſſimum deprehendi ) *viz.* Oculo albentes nævulos, qui *Acaros* referebant, percipiente, Receptaculum ſuſque deque ſic uertebatur, ut uentres pedéſque iſtorum animalculorum ſurſum erigerentur ( ipſis tamen propterea non facilè delabentibus, ſed motum ſuum nihilominus continuantibus: ) qui nævuli cùm in concava efficiantur ſuperficie ipſius vitri tenuis ( cui approximare oculum poteris quantum placuerit ) eo ipſo multò faciliùs in oculos incurrunt. At, poſtquam hoc quaſi in tranſitu innui, pergo enarrare, in modò dicto Recipiente *Acaros*, huc illuc gradiendo, per duorum triúmve deinceps dierum ſpatium, vitæ ſigna edidiſſe. Ridiculum non exiſtimâſſem, fateor, ſuſpicari, *Acaros*, qui primitùs motu ſuo privabantur, tandem reverâ necatos fuiſſe, eóſque, quos poſtea hac illac moveri videbam, alios fuiſſe de novo in putreſcente Caſeo unà incluſo generatos: At ſuſpicionem hanc haud probabilem credidi; non ex eo duntaxat, quòd perquam difficile judicarem, creaturam ullam Animatam in *Vacuo Boyliano* generari, ſed quod congruere non videretur ei, quod alibi de modo ac tempore propagationis *Acarorum*, quorum ova aliquoties obſervavi cum delectatione, ſcriptis mandavi; ut ſcil. non favente anni tempeſtate *Acari* jam-jam geniti, duorum vel trium dierum ſpatio ad ſtatam ſuam magnitudinem excreſcerent, quam nonnulli eorum, qui à nobis obſervabantur, attigiſſe apparebant.

4. Verùm enimverò quia ex Phænomeno tertio non patet, utrùm, ſi *Acari* noſtri in ſtatu manſiſſent immoto per inſignius multò, quàm trium quatuórve horarum, ſpatium, potuiſſent Aeris admiſſione reſtitui? Adjiciam ad ſcrupulum illum eximendum, Unum ex portatilibus Receptaculis, ſuprà memoratis, exhauſtum, Aeris regreſſu curatè præcluſo, fuiſſe inde à matutino tempore diei *Lunæ* ad matutinum tempus diei *Jovis* aſſervatum: quo tempore exacto toto, oculis noſtris attentis nulla vitæ indicia in incluſis *Acaris* dignoſcere valentibus, Aer ad eos fuit intromiſſus, atque poſt tempus haud adeò longum, in ipſos operationem exercuit, ût tum Ego tum alii eos in Vitro ſuſque deque gradientes conſpicere omnino potuerimus.

FINIS.